

# Bruk av konkretiseringsmaterieil på mellomtrinnet

*En kvantitativ undersøkelse fra lærerens perspektiv*

Marit Johanne Røe og Marianne Skjølberg



Masteroppgave i spesialpedagogikk

Det utdanningsvitenskapelige fakultet

Institutt for spesialpedagogikk

UNIVERSITETET I OSLO

Våren 2011

# Konkretiseringsmateriell

© Forfattere: Marit Johanne Røe og Marianne Skjølberg

År: 2011

Tittel: Bruk av konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet

Forfattere: Marit Johanne Røe og Marianne Skjølberg

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Allkopi

# Sammendrag

## Bakgrunn og formål

Matematikkopplæringen på mellomtrinnet er preget av at elevene skal utvikle reflekterende matematikkferdigheter som kan brukes til å gjennomføre abstrakte regneoperasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2006). Matematikkfaget er omfangsrikt og har stor bredde både i undervisningsmetoder og fagområder. Konkretiseringsmateriell kan være et viktig hjelpemiddel når elever skal opparbeide seg abstrakte matematikkferdigheter. Marit Holm (2007) beskriver problematikken med å abstrahere kjent kunnskap for å tilegne seg matematiske ferdigheter på et høyere nivå. Både media og utdanningspolitikk har fokus på matematikkresultatene i skolen. I hovedresultatene fra Trends in International Mathematics and Science Study (heretter: TIMSS) skårer norske elever på 4. trinn signifikant lavere enn det internasjonalt skalerte gjennomsnittet (Grønmo & Bergem, 2009b). En longitudinell undersøkelse gjennomført av Engström og Magne (2006) viser at 15 prosent av avgangselevne fra den svenske grunnskolen går ut med matematikkferdigheter tilsvarende fjerdeklassenivå. På bakgrunn av dette ønsker vi å se på hvordan matematikkundervisningen i skolen legges opp. Vi har derfor valgt å se nærmere på hvordan konkretiseringsmateriell brukes på mellomtrinnet gjennom følgende problemstilling:

## Problemstilling

*“Hvordan bruker lærere på mellomtrinnet konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen?”*

## **Metode og utvalg**

Til å belyse problemstillingen er det valgt en kvantitativ metode med deskriptivt design for å få frem bredden i datagrunnlaget. Det utarbeidede måleinstrumentet er en internettsurvey, som er laget og distribuert gjennom universitetets eget verktøy for nettundersøkelser ([www.nettskjema.uio.no](http://www.nettskjema.uio.no)). For å få et solid datagrunnlag ønsket vi å komme i kontakt med så mange respondenter som mulig. Internettsurvey ble derfor valgt som den best egnede innsamlingsmetoden for vår undersøkelse.

Vårt utvalg består av de lærerne som mottok undersøkelsen og valgte å delta.

## **Analyse**

De innsamlede data er overført fra nettskjema til SPSS (heretter: Statistical Package for the Social Sciences) som er brukt for å bearbeide og analysere dataene. Microsoft Excel er benyttet til å fremstille tabeller og grafer. Vi er ute etter å beskrive datamaterialet ved hjelp av deskriptiv statistikk. Vi har benyttet korrelasjonsanalyse og Students t-test for å avdekke mønstre i vårt datamateriale.

## **Oppsummering**

Vi ser at konkretiseringsmateriell er et vanlig pedagogisk hjelpemiddel blant de spurte i vår undersøkelse. Nesten alle respondentene oppgir at de benytter konkretiseringsmateriell i undervisningen sin, i større eller mindre grad. Hyppigheten er størst i timer hvor det er gjennomgang av nytt stoff eller arbeidstimer. Dette viser at konkretiseringsmidler er et aktuelt tema på mellomtrinnet. Det funnet som overrasket oss mest var den store andelen av lærere som oppgav at elevene selv tok initiativ til bruk av konkretiseringsmateriell i arbeidstimer. Dette kan tyde på at elevene opplever bruk av konkretiseringsmateriell som et godt hjelpemiddel i selvstendig arbeid.

Vi avdekket ingen forskjeller i bruk av konkretiseringsmateriell blant mannlige og kvinnelige lærere. Det eneste vi fant var en liten forskjell i bruk av selvlaget konkretiseringsmateriell. Vi fant at store deler av utvalget benytter seg av denne typen materiell.

# Forord

Dette er det avsluttende prosjektet i vår utdanning i spesialpedagogikk, med fordypning i spesifikke lærevansker ved Universitetet i Oslo. Vi er begge utdannet adjunkter og har funnet en felles interesse i matematikkfaget, spesielt med tanke på hvordan undervisningen er lagt opp for å støtte overgangen fra elevers konkrete matematikkompetanse og over til abstrakte matematikkferdigheter. I denne studien har vi vært gjennom en spennende prosess for å kunne si noe om den praktiske utførelsen av matematikkundervisning. Takket være alle rektorer som mottok invitasjonen, så nytten i prosjektet og valgte å videreformidle undersøkelsen til sine matematikklærere, har vi fått et utvalg av akseptabel størrelse i vår studie som har gitt oss verdifull informasjon i form av vårt datamateriale.

Vi ønsker å rette en takk til vår veileder, Lage Jonsborg, for uvurderlig hjelp til behandling av data ved bruk av SPSS og god veiledning i utforming av oppgaven og medstudent Audun Lindbråten for god og kompetent støtte ved valg av programvare for nettskjema.

Vi vil også rekke en stor takk til Bente Røe, ved TNS Gallup, for tips og korrektur ved utforming av survey, samt korrekturlesing av den endelige oppgaven, Runar Solum for hjelp til utforming av survey, teknisk hjelp og korrekturlesing og Knut Inderhaug for statistisk hjelp, teknisk hjelp og korrekturlesing av oppgaven.

Oslo, mai 2011

Marianne Skjølberg og Marit Johanne Røe

# Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Introduksjon.....	1
1.2	Problemstilling.....	2
1.3	Avgrensning.....	2
2	Teori .....	3
2.1	Matematisk kompetanse .....	3
2.2	Konstruktivisme.....	5
2.3	Konkretiseringsmaterieil .....	7
2.4	Matematikk i skolen .....	13
3	Metode.....	20
3.1	Forskningstilnærming og metode .....	20
3.1.1	Valg av forskningstilnærming .....	20
3.1.2	Kvantitativ metode .....	21
3.2	Populasjon og utvalg .....	24
3.3	Datainnsamling.....	24
3.3.1	Vår survey .....	24
3.4	Undersøkelsen .....	29
3.4.1	Pilottesten .....	29
3.4.2	Dataanalyse .....	29
3.5	Kvalitet i forskningen .....	30
3.6	Metodekritiske betraktninger.....	33
3.7	Etiske betraktninger .....	34
4	Presentasjon og diskusjon av hovedresultat .....	36
4.1.1	Datagrunnlag .....	36
4.1.2	Spørreskjemaet .....	36
4.2	Presentasjon av resultater .....	39
4.2.1	Generelt om utvalget .....	40
4.2.2	Praksis ved bruk av konkretiseringsmaterieil i vårt utvalg .....	46
5	Avslutning og konklusjon .....	64
	Litteraturliste .....	71
	Vedlegg .....	75

<b>Figur 2.1:</b> Matematisk kompetanse .....	4
<b>Tabell 2.1:</b> Konstruktivistisk og tradisjonell læringsstil.....	6
<b>Figur 2.2:</b> Forholdet mellom den matematiske verden og den virkelige verden.....	8
<b>Figur 2.3:</b> Undervisningsformer og læringsutbytte .....	16
<b>Figur 4.4:</b> Aldersspredning i vårt utvalg .....	40
<b>Figur 4.5:</b> Kjønnsfordeling på landsbasis og i vårt utvalg .....	42
<b>Tabell 4.2:</b> Respondentfordeling i forhold til landsdel.....	42
<b>Tabell 4.3:</b> Kommunetype .....	43
<b>Figur 4.6:</b> Antall år i arbeid.....	44
<b>Tabell 4.4:</b> Tilleggsutdanning.....	44
<b>Tabell 4.5:</b> Klassestørrelse.....	45
<b>Tabell 4.6:</b> Bruk av konkretiseringsmateriell .....	46
<b>Tabell 4.7:</b> Egenvurdering av kompetanse .....	47
<b>Tabell 4.8:</b> Elevenes eget initiativ til bruk av konkretiseringsmateriell.....	48
<b>Tabell 4.9:</b> Når brukes konkretiseringsmateriell? .....	49
<b>Tabell 4.8:</b> Har din skole matematikk som hovedfokus? .....	50
<b>Tabell 4.9:</b> Hvilken type konkretiseringsmateriell benytter utvalget seg mest av .....	51
<b>Tabell 4.10:</b> Bruk av selvlaget konkretiseringsmateriell.....	52
<b>Tabell 4.11:</b> korrelasjon mellom tilleggsutdanning og kompetanse.....	53
<b>Tabell 4.12:</b> Korrelasjonsanalyse med variabelen: Jeg har god kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell .....	54
<b>Tabell 4.13:</b> Korrelasjon mellom egen kompetanse og skolens fokus .....	55
<b>Tabell 4.14:</b> Korrelasjon mellom skolens fokusområde og rammer for undervisningen.....	56
<b>Tabell 4.15:</b> Korrelasjoner med variabelen: Har din skole matematikk som hovedfokus? ....	57
<b>Tabell 4.16:</b> Korrelasjoner med variabelen: Jeg har god kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell .....	58
<b>Tabell 4.17:</b> Korrelasjon mellom frekvens i bruk av konkretiseringsmateriell i arbeidstimer og ved gjennomgang av nytt stoff .....	59
<b>Tabell 4.18:</b> God kompetanse ved bruk av konkretiseringsmateriell og tilgang til konkretiseringsmateriell i klasserommet.....	60
<b>Tabell 4.19:</b> korrelasjon mellom konkrete i klasserommet og initiativ i arbeidstimer .....	60
<b>Tabell 4.20:</b> korrelasjon mellom konkretiseringsmateriell hører hjemme på småtrinnene og tilleggsutdanning: .....	61
<b>Figur 4.7:</b> Selvlaget konkretiseringsmateriell og kjønn .....	62







# 1 Innledning

## 1.1 Introduksjon

Matematikk i skolen har gått fra å være svært abstrakt til å bli mer konkret og praktisk orientert. Marit Holm (2007) oppsummerer matematikkfaget de siste 30 årene på følgende måte:

1. den abstrakte fase, med hovedvekt på matematiske symboler og terminologier (M71).
2. dagliglivfasen, med hovedvekt på matematikkoppgaver knyttet til elevenes virkelighet (L97).
3. den tenkende fase, med vekt på å benytte tankeprosedyrer i opplæringen.

(Holm, 2007: 15)

Dagens matematikkopplæring fokuserer i større grad på reflekterende matematikk knyttet til barnets konkrete virkelighet. Hvilke tanker elevene gjør seg i arbeidet er viktig for å få innblikk i deres forståelse av faget.

Grunnlaget til at vi har valgt å skrive denne oppgaven er at vi begge har gjort oss erfaringer med elever som ser ut til å ha vanskeligheter med å operere på det abstrakte plan i matematikk. Dette kan være elever som ikke har noen tydelig matematisk mening bak handlingene de gjennomfører. Det å manipulere symboler uten å ha forståelse for hva handlingen egentlig innebærer vil ikke føre til at elevene styrker sine matematiske ferdigheter.

Vi er interessert i undervisningsmetoder som støtter overgangen mellom konkret og abstrakt matematikk. Som en avgrensning har vi valgt å se på bruk av konkretiseringsmidler i undervisningen. Da det har vært fokus på begynneropplæring de senere årene, fant vi ut at lærere på mellomtrinnet kunne være interessante informanter. Vi har inntrykk av at mellomtrinnet havner midt i mellom den konkrete og den abstrakte matematikken og ønsker derfor å se hvordan konkretiseringsmateriell brukes i praksis blant lærere som jobber på 5. – 7. trinn.

## 1.2 Problemstilling

Da vi i hovedsak ønsker å beskrive hvordan konkretiseringsmaterieell blir brukt på dette årstrinnet har vi valgt å formulere følgende problemstilling:

*Hvordan bruker lærere på mellomtrinnet konkretiseringsmaterieell i matematikkundervisningen?*

Vår studie vil bidra til å beskrive hva slags type konkretiseringsmaterieell lærerne bruker, hva de har tilgang til og hvor ofte de bruker det. Ulike rammer for matematikkundervisningen vil påvirke hvordan materiellet blir brukt, vi ønsker derfor også å se på hvilke føringer lærerne har fra arbeidsplassen.

## 1.3 Avgrensning

Vi har valgt kun å ta kontakt med matematikklærere på mellomtrinnet i barneskolen, dette vil si 5. -7. klassetrinn. Da vi ønsker et størst mulig utvalg til vårt datamateriale benytter vi internettsurvey for å nå ut til så mange som mulig. Vi vil, på bakgrunn av offentlige lister, forsøke å komme i kontakt med alle grunnskoler i Norge.

Lærerne har en stor arbeidsoppgave når de skal bygge bro mellom barnets kunnskaper og ferdigheter og den formelle skolematematikken. Det er derfor interessant å se praksis fra lærerens fokus, og også hvilke rammer som ligger til rette for og som påvirker arbeidshverdagen.

Vi regner med at utvalget vil bli begrenset, da vi har flere potensielle mellomledd mellom oss og mulige respondentene. Vi må påberegne muligheten for uoppdaterte e-postadresser, kommunale postmottak og at vi blir nedprioritert i skolenes hektiske hverdag.

## 2 Teori

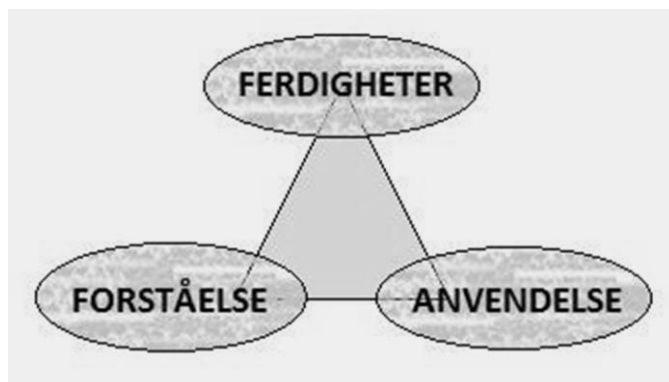
Matematikkfagets plass i skolen har i de senere år vært grunnlag for stor debatt, blant annet på grunn av norske elevers resultater på TIMSS- og PISA-undersøkelsene. Dette har naturlig nok kastet lys på hvordan norske elever presterer i forhold til elever i land vi ønsker å sammenlikne oss med. Det betyr ikke at debatten omkring fagets plass i skolen er ny. Målet med opplæringen har endret seg over årene og vi ønsker i dag at elevene skal sitte igjen med fleksible kunnskaper, ikke bare være i stand til å reprodusere ferdige oppskrifter. Som en konsekvens av dette havner fokus på innhold i undervisningen. Fagets oppbygning styres ut fra grunnleggende læringsteorier som har utspring i eldre teorier, ny og gammel forskning samt lærerens egne erfaringer med klasseromspraksis. En viktig læringsteori for konkret og reflekterende matematikk er konstruktivismen.

### 2.1 Matematisk kompetanse

*"Matematisk kompetanse består i å ha kunnskap om, å forstå, å utøve, anvende og ta stilling til matematikk og matematikkvirksomhet i et mangfold av sammenhenger der matematikk inngår eller kan komme til å inngå. Matematisk kompetanse er innsiktsfull parathet til å handle hensiktsmessig i situasjoner som rommer en bestemt slags matematiske utfordringer."*  
([www.skolenettet.no](http://www.skolenettet.no))

Dette er det overordnede kompetansesynet til Læreplanen for Kunnskapsløftet 06 (heretter: LK 06), hentet fra læreplanveiledningen som utkom høsten 2009. Målet med matematikkfaget er at elevene skal få en bred kompetanse med overførbar kunnskap.

**Figur 2.1: Matematisk kompetanse**



(Botten-Verboven, 2010:14).

Det å ha kompetanse i matematikk innebærer å kunne forstå, sette seg inn i, samhandle og samtale om, analysere, reflektere, løse, ta stilling til og evaluere en rekke problemstillinger, dagligdagse så vel som rent matematiske (Niss & Jensen, 2002). LK 06 fastslår at matematisk kompetanse er nødvendig for å forstå og for å kunne påvirke prosesser i samfunnet. Grovt sett kan elevers matematikkompetanse deles i to; å kunne bruke matematikkens språk og verktøy, og å kunne spørre og svare i, med og om matematikk. Der hvor Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen (heretter: L97) hadde kunnskapsmål har LK06 kompetansemål. Denne endringen er et resultat av internasjonal påvirkning på utdanningspolitikken de senere år. I de vestlige landene arbeides det mye med heving av kvaliteten på utdanning på alle nivåer. Dette vises ved at organisasjoner som OECD og EU er engasjert i utdanningsspørsmål og arbeider aktivt med dette. Man ønsker en økt internasjonalisering, noe som er enklere jo mer de ulike lands utdanningssystemer har til felles (Imsen, 2006). I norsk skole blir dette synlig gjennom store internasjonale undersøkelser som TIMSS og PISA. Disse tar sikte på å måle elevenes ulike kompetanser. Imsen (2006) velger å skille mellom kunnskap og kompetanse, ved å beskrive kunnskap som noe man har med seg i tid og rom og anvender i situasjoner hvor dette kreves. Kompetanse mener hun er mer rettet mot å kunne løse bestemte problemer i bestemte situasjoner. Altså evnen til å møte komplekse utfordringer (Imsen, 2006). I Statlig melding nr. 30 (2003-2004) *Kultur for læring*, vektlegger man at skolen skal satse på økt mangfold, kunnskap og et likeverdig tilbud. Her fremheves at denne tolkningen er i tråd med OECDs tolkning, at kompetanse innebærer at man kan mestre eller utføre komplekse oppgaver. Dette blir stadig viktigere i et samfunn i store endringer. Holm (2007) fremhever at det fra samfunnsmessig hold har vært endringer i hva man anser som den matematiske kompetansen elevene skal få med seg fra grunnskolen. Det har gått fra den abstrakte fasen over mot fokus

på matematikk i dagliglivet og frem til at vi kan se en utvikling som tyder på et sterkere fokus på tankeprosessene i opplæringen. Hun konkluderer selv med at matematisk kunnskap har blitt viktig for å mestre dagliglivets utfordringer. I tillegg har det skjedd samfunnsmessige endringer som har gjort matematikken til en viktig del av det å forstå verden vi lever i og det å kunne kommunisere (Holm, 2007). En nærmere beskrivelse av hvordan barnet tilegner seg matematisk kunnskap kan vi vise til med konstruktivismen.

## **2.2 Konstruktivisme**

Konstruktivisme anser kunnskap som adaptiv. Adaptiv kunnskap opparbeides gjennom våre erfaringer og blir fleksibel lærdom som kan overføres til andre situasjoner. Vi lærer hva som er formålsnyttig og hva vi ikke har nytte av når vi skal utføre en handling eller nå et mål (Glaserfeld, 1995a)(Baroody, 2003). Jean Piaget er en viktig teoretiker for utviklingspsykologi. Piaget hadde biologi som utgangspunkt når han ville se hvordan kognisjon fungerte, men anerkjente da at kognitiv og fysisk adaptasjon ikke opererer på samme måte. En biologisk organisme tilpasser seg gjennom fysisk adaptasjon for å overleve. Dette er adaptasjon fra naturvitenskaplig ståsted. For å forstå kognitiv adaptasjon må man gå over fra biologisk mekanisme til mentale mønstre. Dette omtales som en høyere form for adaptasjon og ble av Piaget beskrevet som konseptuell ekvilibrium (likevekt). Dette viser til balansegangen mellom akkomodasjon og assimilasjon når man tilegner seg adaptiv kunnskap. Assimilasjon er også i utgangspunktet et biologisk begrep som beskriver hvordan noe tas fra miljøet rundt og innlemmes i en organisme, dette er noe forskjellig fra kognitiv assimilasjon. Glaserfeld (1995b) beskriver kognitiv assimilasjon som en prosess der man forstår ny kunnskap som en forekomst av noe kjent. Dette oppstår når kognitivt utrustede organismer passer en ervervet erfaring inn i en konseptuell struktur denne allerede innehar. En slik forståelse innebærer å se ny kunnskap i sammenheng med eksisterende skjema (Glaserfeld, 1995b). Dersom man ikke klarer å plassere den nye erfaringen i sammenheng med noe man allerede har opplevd, vil lagring av kunnskap dannes ved akkomodasjon. Forutsatt at den nye erfaringen var interessant nok til at vi lagrer den, er det mulighet for at et nytt gjenkjennelsesmønster dannes for å kategorisere den nye karakteristikken vi har oppdaget. Dersom aktiviteten har en negativ effekt hos den utførende kan dette resultere i endrede mønstre og en mulig endring av konsekvensen av tilsvarende situasjoner i fremtiden.

Begge disse utveiene vil føre til at ny kunnskap dannes i form av kognitiv akkomodasjon. I følge Piaget vil det å utvide ekvilibrium karakterisere kognitiv utvikling. Dette innebærer å øke omfanget av forstyrrelser, som det lærende mennesket har ressurser til å eliminere, i sin forståelse av verden (Glaserfeld 1995b). Kunnskap skal representere den virkelige verden og den må gjenspeile den individuelle verden hos den som skal forstå. Konstruktivistene brøt seg vekk fra det tradisjonelle kunnskapssynet som preget pedagogikk.

**Tabell 2.1: Konstruktivistisk og tradisjonell læringsstil**

	<b>Konstruktivistisk</b>	<b>Tradisjonell</b>
<b>Kommunikasjon</b>	Spørsmål Undersøkende	Ordre Instruksjon
<b>Kognitive strukturer</b>	Refleksjon Forståelse	Imitasjon Memorering
<b>Oppgaver</b>	Prosess Oppdagende	Produkt Resultat
<b>Status for feil og misoppfatninger</b>	Stadier på vei mot å konstruere en kunnskap	Mangler Nederlag Negativt

(Breiteig & Venheim, 2004: 59)

Vi ser her at den konstruktivistiske læringsteorien, i motsetning til et mer mekanisk syn på læring, verdsetter den dynamiske prosessen og arbeid med ulike deler av denne som skapende i seg selv. Fokuset er flyttet over fra læring som mål, til at veien mot målet er en viktig kilde til å utvikle kunnskap. Det er viktig at eleven får et eierforhold til det problemet som skal løses. Dersom problemet oppleves som et hinder på veien mot et større mål, vil denne motiverende faktoren være den sterkeste form for motivasjon. I et konstruktivistisk perspektiv vil ikke barn lære gjennom stimulus-respons metoden. Fokuset ligger på at eleven skal bygge opp sin konseptuelle kunnskap gjennom refleksjon og abstraksjon (Glaserfeld, 1995a). Undersøkelser gjort blant mennesker som lever i en annen samfunnsstruktur og som ikke møter matematikk i klasseromsmiljøet viser at matematikklæring kan foregå i andre settinger enn den formelle settingen vi møter i skolen. Observasjon av urbefolkning og barn som lever av gatesalg viser at disse har utviklet matematisk kompetanse, på tross av at de mangler den formelle opplæringen. Ved å tilrettelegge matematikken slik at den bygger på elevens utenfor-



skolematematikk kan læreren kunne oppnå en link mellom læreplanen i matematikk og matematikk som har egenverdi for barna (Wood, Cobb og Yackel, 1995).

### **Figurativ kunnskap og mentale operasjoner**

Piaget skiller mellom figurativ og operasjonell kunnskap. Dette er i følge Glasersfeld (1995b) essensielt for å forstå Piagets teoretiske standpunkt. Figurativ kunnskap henspiller på det å lagre ny lærdom gjennom fysisk handling som kan observeres. Den fysiske handlingen vil lagres kognitivt ut fra sansebaserte persepsjoner. Operative konstruksjoner er derimot alltid rene kognitive mønstre som ikke kan observeres. Abstraksjoner gjennom fysisk handling er det Piaget referer til som empirisk abstraksjon. Barnet vil her knytte konsept og objekt sammen ved å kombinere sensomotoriske signal. Reflektiv abstraksjon baseres på kognitive operasjoner som ikke er observerbare. Den kunnskapen som barnet klarer å lagre på et operasjonelt nivå er ikke avhengig av sensomotorisk støtte for å brukes omtales derfor som reflektiv abstraksjon. Når barnet klarer å skille det operative fra det figurative, blir det klart at konseptet med objektets handlinger ikke er en empirisk, men en reflekterende abstraksjon. Dette fordi det ikke er avledet av materialet, men fra det operasjonelt konstruerte og eleven har da abstrahert hele prosessen (Glasersfeld, 1995b).

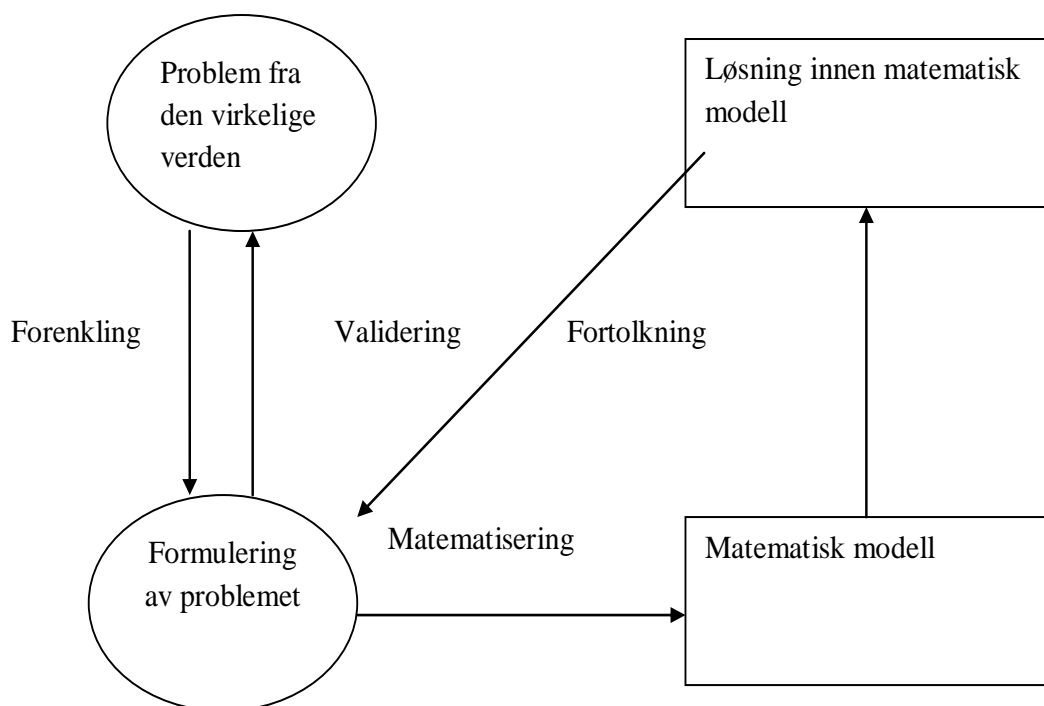
## **2.3 Konkretiseringsmaterieell**

Når vi sier konkretiseringsmaterieell mener vi fysiske hjelpemidler som helt eller delvis hjelper elevene til å konkretisere matematikkoppgavene (Holm, 2007). Dette er materieell som er ment til å fungere som et bindeledd mellom elevens konkrete kunnskap og matematikkens abstrakte aritmetikk (Hughes, 1986). Det er viktig å være bevisst på at materiellet i seg selv kan være konkret, men selve ideen vi voksne ønsker at det skal formidle ligger ikke innbakt i materialet. Det som er konkret for læreren trenger ikke være det for elevene. Ideen i materialet ligger i måten man kjenner materialet på og hvordan man selv forstår de handlingene man utfører med det (Thompson, 1992). Konkretiseringsmaterieell benyttes for å illustrere sammenhengen mellom den matematiske verden og den virkelige verden.

**Figur 2.2: Forholdet mellom den matematiske verden og den virkelige verden**

Konkret

Abstrakt



(Grønmo & Bergem, 2009a: 36)

Modellen illustrerer samspillet mellom konkret og abstrakt matematikk. Vi ser her at veien mellom disse er dynamisk og toveis. Problemløsning fra det konkrete skal overføres til det matematiske plan, for så å kunne tilbakeføres til det konkrete problemet. Matematikken er anvendelig og overførbart når kompetansen kan relateres både til det konkrete og det abstrakte plan. Den abstrakte matematikken må også kunne tilbakeføres til det konkrete problemet (Grønmo & Bergem, 2009a). Slik utvikler barnet reflekterende abstraksjon, hvor kunnskapen ikke lenger er tilknyttet et isolert område.

Vi kan se et liknende fokus i L97 hvor matematikk i dagliglivet fremheves som et viktig hovedmoment i faget. Det er derimot ikke tilstrekkelig med ferdigheter som kun gjør eleven i stand til å løse dagligdagse problemer. For å utvikle matematisk kompetanse må eleven også være i stand til å kunne matematisere problemstillingen og behandle den matematisk, for deretter å kunne tilbakeføre den til den opprinnelige situasjonen.

Undervisning som bygger på konkrete hjelpemidler hjelper barn til å få en forståelse for ulike matematiske tema. Dette fordi konkreter hjelper til å overføre problemet til en annen form som viser hva matematikkproblemet innebærer. Teorien om bruk av konkreter stammer fra tankegang om at elever lærer matematikk ved å manipulere konkreter, hentet fra Piaget (Holm, 1997). Holm (1997) refererer til Burton (1992) som mener barn ved hjelp av konkrete hjelpemidler lettere vil nærme seg, forstå og mestre problemløsning i de fire regneartene. Da innsikt i de fire regneartene er vesentlig for kunnskap i matematikk vil bruk av konkreter være et viktig hjelpemiddel. Spesielt for elever som har vansker med å abstrahere vil det være til hjelp å bruke konkreter for å forstå hva matematikkproblemet innebærer. Ostad (1999) peker på at elever med matematikkvansker har problemer med å komme seg opp på et refleksivt nivå, uten spesielt tilrettelagt undervisning. For denne gruppen elever vil det sjelden være nok å arbeide med hel-konkreter alene. De har behov for undervisning som tar sikte på å hjelpe dem å oppnå forståelse, men også hensiktsmessige ferdigheter i å anvende kunnskapen (Ostad, 2004). Målet for matematikkundervisningen er i følge Holm (2007) å bygge opp undervisningen fra praktiske aktiviteter, til bildnivå (semi-konkret) og til endelige abstrakte symboler, hvor elevene ikke lenger trenger konkreter, men er i stand til å operere på det kognitive plan.

Elever kan ha en konkret forståelse av matematiske begreper og prosedyrer, men det kan oppleves problematisk når denne kunnskapen skal bevege seg over til en abstrahert forståelse. For å få til denne overgangen må elevens språklige og tallmessige kunnskaper overføres til matematiske forestillinger og deretter abstrakte regneprosedyrer (Holm, 2007). I matematikken kan elever ofte møte på det som oppleves som lite meningsbærende ord og uttrykk. Disse er gjerne av abstrakt art og de mangler en tilknytning til elevens konkrete kunnskap. Denne manglende tilknytningen gjør at eleven ikke greier å nyttiggjøre seg begrepene fordi han/hun mangler den mentale representasjonen av fenomenet (Holm, 2007).

Konkretiseringsmateriell benyttes for å hjelpe elevene til å få forståelse av teoretiske begreper, vekke til live nye ideer eller bekrefte det vi allerede vet. Kairavuo (2010) viser til at det for elever i alderen 6 til 12 år er naturlig at lærere må konkretisere begreper på ulike måter. Behovet vil også være tilstede når elevene blir eldre. Da vil bruk av konkreter være med på å øke forståelsen og fremme en større interesse for faget. På ungdomsskolen møter elevene andre typer problemstillinger enn det de er vant med. Konkretisering kan være med på å lette overgangen og gjøre at elevene ser sammenhengen med det de kan fra før

(Kairavuo, 2010). Elever på mellomtrinnet (11-13år) er i stand til å gjennomføre regneoperasjoner ved bruk av de fire regneartene, men ofte er forståelsen begrenset. Hos flere av disse er det kun snakk om manipulering av symboler (Hughes, 1986). Konkreter kan være et hjelpemiddel for å få hjelpe elevene til å få et innhold i operasjonen de utfører. Hvis konkretiseringsmateriell er tilgjengelig i klasserommet i alle matematikktimer vil det kunne benyttes på en effektiv måte ved at det er tilgjengelig når behovet oppstår. Elevene kan selv benytte materiell for å avdekke eventuelle misoppfatninger gjennom å benytte det i arbeid med oppgaveløsning ([www.matematikkcenteret.no](http://www.matematikkcenteret.no)) I tillegg er det tilgjengelig for læreren slik at han/hun kan hente det og oppfordre til at eleven gjør et nytt forsøk dersom lærer avdekker at det kan være noe feil ved elevens oppfatning. Vi har i vår undersøkelse valgt å legge fokus på læreren. I opplæring av matematikk er læreren en viktig faktor for å legge til rette og styrke elevenes kompetanse. I de senere år har det blitt mer fokus på at elevene kan ha ulike læringspreferanser. Dette innebærer en anerkjennelse av at elever er forskjellige og foretrekker å lære på ulike måter. Det fremheves at lærer bør ha kjennskap til den enkelte elevs læreforutsetninger, lærings- og utviklingsprosess for å kunne få til målsetningen om tilpasset opplæring. Dunn og Dunn (1993, 1999) referert til i Dunn og Griggs (2004) har utarbeidet en modell som viser de ulike typer stimuli som kan ha innvirkning på elevens læring. Her presenterer vi noen momenter fra modellen:

- a) Miljømessige (lys, lyd og temperatur)
- b) Følelsesmessige (motivasjon, utholdenhet)
- c) Sosiologiske (arbeide individuelt/par/gruppe, variasjon i arbeidet)
- d) Fysiologiske (visuell/auditiv/taktil, mat og drikke, tidspunkt på dagen)
- e) Psykologiske elementer (impulsiv, reflekterende, analytisk)

(Dunn og Griggs, 2004:21-22)

Dette er en forkortet versjon av det spekteret av stimuli som har innvirkning på hvordan den enkelte foretrekker å lære. Modellen fremhever at alle har sin personlige læringsstil og at denne inneholder både sterkere og svakere sider. Elever er ulike når det gjelder tilegnelse av nytt lærestoff, hvordan vanskelig informasjon behandles og hvilke perseptuelle kanaler som gjør at vanskelig lærestoff huskes best. Noen elever foretrekker å bruke taktile eller kinestetiske elementer i undervisningen mens andre foretrekker å lese (Dunn og Giggs, 2004).

De pedagogiske forutsetningene som ligger til rette for matematikkopplæringen er av stor betydning for elevenes matematiske utvikling. Den som underviser må både utnytte barnets potensial og gå inn i her-og-nå-situasjoner for å jobbe aktivt sammen med barnet, samtidig

som han/hun må tilpasse undervisningen til det enkelte barnets forutsetninger. Herbjørnsen (2006) ramser opp følgende faktorer som en forutsetning for å undervise i matematikk:

Vi trenger:

- kunnskap om hvordan barn bygger opp forståelse og innhold i faglige begrep i ung alder, for eksempel hvordan symbolforståelse eller visuell forestillingsevne utvikles
- kunnskap om fagets og emnets innhold og oppbygning i hele grunnskolen
- kjennskap til hvordan vi kan bygge opp en faglig progresjon tilpasset elevenes utvikling
- faglig innsikt og trygghet nok til å kjenne igjen og utnytte anvendelsen av emnet i spontane situasjoner
- faglig innsikt og trygghet nok til å kunne støtte og lede barnet videre i utforskning av slike situasjoner, selv om du må strekke deg utover egen kompetanse
- faglig innsikt nok til å planlegge og utnytte emnet som en integrert del av det målrettede arbeid
- fantasi nok til å se varierte muligheter og trekke inn barns og egen personlig interesse

(Herbjørnsen, 2006: 27)

Som vi ser av disse punktene innehar læreren svært viktige ressurser for at matematikkundervisningen skal være målrettet og formålsnyttig for hver enkelt elev. Læreren er i den posisjon at han/hun sitter med flere typer informasjon om elevenes matematiske kompetanse, både i form av kartleggingsgrunnlag og kjennskap til den enkelte elev. I arbeid med konkretiseringsmateriell vil dette være grunnlag for de valg læreren tar av hvordan arbeidet skal gjennomføres og med hvilken type midler. Læreren kan velge å jobbe med innkjøpt, ferdiglaget eller selvlaget materiell. Det er flere bedrifter som tilbyr ulikt pedagogisk materiell. Herbjørnsen (2006) fremhever selvlaget konkretiseringsmateriell som en mulighet til å tilpasse materialet til elevenes behov. Dette gir rom for ulik tilpasning av arbeidet og henspeiler på lærerens kunnskap om tilrettelegging av matematikkundervisning og evnen til å gå inn i situasjonene i klasserommet for å danne godt læringsgrunnlag. Herbjørnsen (2006) beskriver det overordnede formålet med matematikkundervisning som det å frigjøre kunnskapen fra praktiske situasjoner. Det praktiske arbeidet med matematikk skal kun fungere som en ramme for matematikkinnlæringen der man jobber mot det å trekke kunnskap ut av de praktiske situasjonene. Forutsetningen for at en slik undervisningsmetodikk skal være

formålsnyttig er at både lærer og elev har et bevisst forhold til bruk av konkretiseringsmateriell.

### **Misoppfatninger**

Misoppfatninger i matematikk kan være et hinder for ny læring. En misoppfatning innebærer at eleven har en feil eller mangelfull oppfatning av et begrep. Oppfatningen er fast og ikke et resultat av tilfeldigheter. Eleven kan oppleve at misoppfatningen er formålsnyttig over lengre tid, men det kan oppstå vansker når begreper skal utvides (Lunde, 2010). Å benytte konkretiseringsmateriell kan være en måte å avdekke slike misoppfatninger på gjennom at lærer legger til rette for at eleven får oppdaget hva som er feil og refleksjon rundt dette. En feil/mangelfull oppfatning av begreper kan også gi seg utslag i at eleven har tilegnet seg en feilaktig algoritme som bygger på vedkommendes egen logikk (Lunde, 2010). Lunde viser til at det ofte er rundt 3. til 4. klasse at elevers progresjon i matematikk stopper opp og viser til at faget på dette nivået endrer karakter. Det stilles større krav til elevens evner i å arbeide med abstrakt matematikk. Misoppfatninger kan også bli tydeligere og gjøre at elevens læring stopper opp når matematikken blir mer kompleks. (Lunde, 2010).

### **Effekt ved bruk av konkretiseringsmateriell**

Undersøkelser som er gjort for å se effekten ved bruk av konkretiseringsmateriell kommer ikke frem til noe entydig svar, resultatene varierer og kan ofte være motstridende. Dette er et forskningsfelt med ulike meninger om metoden faktisk har en positiv innvirkning på undervisningen. Frostad (1995) fremhever at undersøkelsene som er gjort for å måle effekten av konkretiseringsmateriell i flere tilfeller måler ulike typer læringsresultat. Det er derfor vanskelig å, ut fra forskning, si noe om når og i hvilken grad elever vil ha nytte av å bruke konkretiseringsmateriell. Frostad (1995) trekker i den sammenheng frem en del momenter man må være bevisste på når det gjelder bruk av konkretiseringsmateriell i undervisningen. Han viser til at elever som arbeider med de samme oppgavene og har det samme materiellet til rådighet, ikke nødvendigvis forstår dette på samme måte. De kan arbeide innenfor helt forskjellige kontekster, noe som vil påvirke læringsutbyttet. Derfor blir samtalen rundt bruken

av konkrete viktig. Læreren må sette seg inn i elevens tenkemåte og oppfordre elevene til matematiske samtaler seg i mellom.

Herbjørnsen (2006) ser det som en vesentlig svakhet ved konkretiseringsmateriellet at det kan bli oppfattet som tilhørende skolen. Det kan stå i fare for kun å bli forbundet med matematikktimer og undervisning. Konkretene kan dermed være med på å forsterke skillet mellom skolen og den virkelige verden dersom læreren ikke aktivt trekker sammenhenger med elevenes matematiske hverdag. Altså kan man stå i fare for å oppnå den motsatte virkningen enn det som var hensikten.

En av de vanligste feilene man gjør ved bruk av konkretiseringsmaterieell er å tro at materialet i seg selv representerer ideen entydig. At ideen bare ligger der og venter på å bli sett.

Konkreter bør ikke benyttes for å fremme en korrekt tolkning av konsepter, snarere bør de benyttes for å fremme et spekter av ulike tolkninger. Dette stiller krav til læreren om at han/hun må være åpen for å følge elevenes tankegang og ikke være forutinntatt når det gjelder løsningsforslag. Likevel viser mange undersøkelser at konkretiseringsmaterieell ofte blir benyttet på feil måte i skolen. Konkreter brukes som illustrasjon av standardalgoritmer eller for at elevene skal gjennomføre instruerte oppgaver med dem. Thompson (1992) mener at spørsmålet må være hva man ønsker at elevene skal forstå, ikke hva man ønsker at de skal gjøre. Om eleven kommer med ukonvensjonelle løsningsforslag bør disse følges opp så lenge de er legitime (Thompson, 1992).

## **2.4 Matematikk i skolen**

Når vi skal se på matematikk i skolen ser vi blant annet på Elevundersøkelsen og TIMSS, samt Kunnskapsløftets retningslinjer for matematikkfaget. Elevundersøkelsen er en nettbasert undersøkelse som gjennomføres på initiativ av Utdanningsdirektoratet (heretter: Udir).

Formålet er å la elevene komme med sin mening om skolehverdagen og forhold som er viktig for å skape et godt læringsmiljø. Undersøkelsen baserer seg på svar fra elever fra 5. trinn t.o.m. 3. videregående, men det er kun elever på 7. trinn, 10. trinn og 1. videregående som har obligatorisk deltakelse. I elevundersøkelsen av 2007 ble det oppgitt at det faget elevene fikk dårligst karakter i var matematikk, 20 % sa de fikk karakteren 1 eller 2. Tavleundervisning og

undervisning der elevene hører på læreren fortelle er i samme undersøkelse oppgitt som de hyppigste undervisningsformene (Danielsen og Skaar, 2007).

LK06 beskriver problemløsning som en viktig komponent for å utvikle matematikkfaglig kompetanse. ”Det er å analysere og omforme eit problem til matematisk form, løyse det og vurdere kor gyldig det er” (www.udir.no). Matematisk kompetanse er med andre ord ikke noe man oppnår gjennom ensidig arbeid med én bestemt strategi. LK06 viser til at matematikkundervisningen må ha både et teoretisk og et praktisk plan for at elevene skal kunne utvikle seg tilstrekkelig i faget. Dette beskriver behov for dynamisk og tilpasset undervisning for at eleven skal kunne utvikle seg tilstrekkelig (www.udir.no).

For å sikre at tilpasningen av lærestoffet blir best mulig for den enkelte elev, samtidig som man ivaretar viktigheten av fellesskapet, er det viktig å variere undervisningen. I utviklingen av matematisk kompetanse er den matematiske samtalen og analyse sentrale elementer. I tillegg kan man ha stor nytte av bevisst bruk av konkretiseringsmidler. Disse kan benyttes for å synliggjøre matematikken det arbeides med, eksemplifisere, visualisere eller sette problemet inn i en konkret kontekst. I stedet for å arbeide med mange ulike oppgaver, vil det mange ganger være mer hensiktsmessig å arbeide med én oppgave og finne mange ulike løsningsmetoder på denne (Botten-Verboven, 2010).

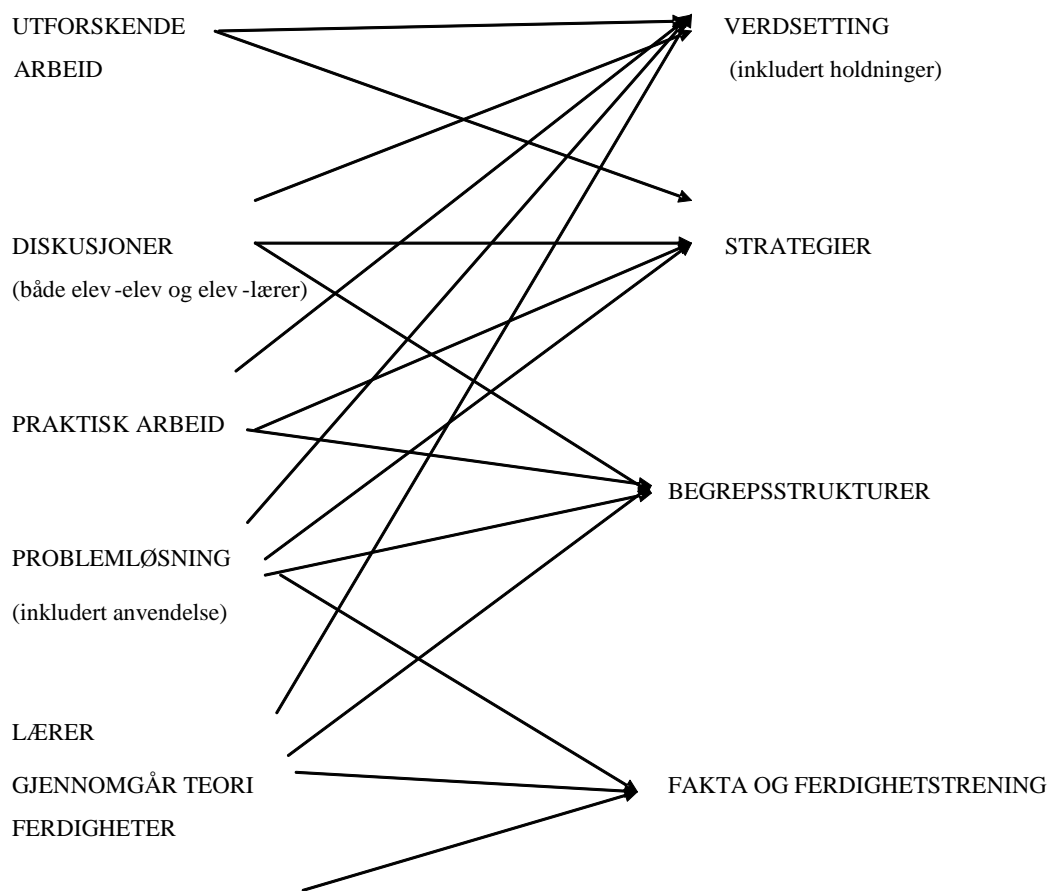
## **Undervisning i dag**

Når man skal se på hvordan matematikkundervisningen foregår i skolen, kan TIMSS være et godt utgangspunkt for å få et inntrykk av klasseromspraksis. TIMSS er en internasjonal undersøkelse av matematikk og naturfag i grunnskolen på 4. trinn og 8. trinn. Den ser på elevenes prestasjoner i de to fagene og lærernes tilrettelegging av faget (Grønmo, 2009). Matematikkfaget er et utfordrende fag å undervise i med tanke på å tilrettelegge og tilpasse for hele elevgruppa. I Norge har konstruktivismen vært en styrende læringsteori for hvordan matematikkundervisningen har blitt lagt opp fra 1970-tallet og utover til 90-tallet (Grønmo og Bergem, 2009a). Det som er den sentrale ideen bak konstruktivisme er at individet selv konstruerer læring gjennom interaksjon (Grønmo og Bergem, 2009a: 39). Grønmo og Bergem (2009a) henviser til Philips (1995) påstand om at konstruktivismen åpnet døren for individuell oppfølging i skolen. I de senere år har det blitt lagt større fokus på at konstruering av



kunnskap må skje i samhandling med andre. Konstruktivismen har blitt kritisert på grunn av sitt individualistiske utgangspunkt. Klasseromspraksisen og læreplanene i matematikk vil i dag relatere til teorier med større fokus på det sosiale aspektet i matematikkopplæring. Allikevel viser TIMSS-resultat og klasseromsstudier at undervisning i matematikk i Norge i stor grad dreier seg om teoretisk gjennomgang og individuelt arbeid med lærebok (Grønmo og Bergem, 2009a).

**Figur 2.3: Undervisningsformer og læringsutbytte**



(Grønmo og Bergem, 2009a: 41)

Dette er en modell av laget Grønmo og Bergem (2009a) med utgangspunkt i en forskningsrapport skrevet av Cockroft (1982). Målet med figuren er å illustrere forholdet mellom undervisningsformer og læringsutbytte. Det hovedinnholdet i denne figuren forteller oss er viktigheten av å bruke flere undervisningsformer for å hjelpe elevene med å opparbeide en bred matematisk kompetanse.

Tall fra TIMSS forteller oss at norske skoler har få timer som brukes på matematikk pr år i sammenligning med de andre landene som deltar på TIMSS (Bergem og Grønmo, 2009). Resultater fra TIMSS gir inntrykk av at undervisningsmetodene i norske klasserom ofte dreier seg om å jobbe på egen hånd uten veiledning fra lærer – dette svaret kom frem i spørsmålene som ble stilt lærerne og viste seg både på 4. og 8. trinn. Arbeidsplanmetodikk er utbredt i

Norge og begrunnes ut fra kravet om tilpasset opplæring (Bergem og Grønmo, 2009). TIMSS viser til at norske elever skårer signifikant lavere enn det internasjonale gjennomsnittet på 4. trinn. Både i rapporten fra TIMSS 2003 og TIMSS 2007 er Tall det fagområdet som viser seg aller svakest. En oppsummering av resultatene vektlegger at norske elever på 4. trinn har særlige problemer med formell matematikk i arbeid med tall (Grønmo og Bergem 2009b).

I Sverige er det gjennomført en større undersøkelse av grunnskoleelevers *matematikkferdigheter*. Studien omfattet alle grunnskoleelevene i en gjennomsnittlig svensk kommune i årene 1977, 1986 og 2002. Dette gjør at man sitter igjen med et bilde av hvordan svenske elevers matematikkferdigheter har vært over tid. Studien har hatt et særlig fokus på de elevene som ikke mestrer matematikken i samme grad som sine jevnaldrende, men den bringer likevel mye nyttig informasjon om hele elevgruppa. Rapporten viser til at det er ca. 15 % av avgangselevene som ikke oppnår læreplanens mål i faget. Det er oppsiktsvekkende at man fant at disse elevene hadde ferdigheter som tilsvarer det en gjennomsnittlig 4. klassing har. Denne elevgruppen lærte betydelig mer matematikk i de fire første årene i skolen, enn det de gjorde i de fem siste.

Rapporten viser til at alle vil møte sitt metningspunkt innen matematikk uansett nivå, dette gjelder både førsteklassinger og voksne fagpersoner innen feltet. Det pekes på at det for mange barn kan være fagets abstrakte natur som kan være med å hindre innlæring. I tillegg spiller menneskene som er rundt en, den undervisningen man møter, organisasjonsformer, skolelover, familieforhold og annet en stor rolle (Engström & Magne, 2006). Et barn som fra tidlige skoleår av får høre fra sine foreldre at matematikk er et vanskelig fag, og at det var et fag de selv ikke var god i, vil være i risikozonen for å gi opp faget mye tidligere enn en elev som opplever dette som noe viktig. Selv om det er en svensk studie regner man med at resultatene ikke vil avvike i stor grad i Norge. Det er nærliggende å anta at også en stor del norske elever som går i 9. klasse har gått glipp av viktig lærdom. Eksempelvis kan mange av elevene i denne grupperingen se ut til å være av den oppfatningen at f. eks. divisjon handler om innøvde vaner eller ferdigheter. Ikke det å beherske matematiske begreper og strukturer (Engström & Magne, 2006).

Det at man opererer med så høye tall som at 15 % av alle elever sliter med matematikkfaget, vil si at mellom 3 og 5 elever i hver klasse har matematiske utfordringer. Herbjørnsen (2006) trekker frem den diagnostiske undervisningen som en faktor for å sikre gode basisferdigheter. Dette er undervisning som tar sikte på å fremprovosere en konfliktsituasjon mellom det som

er feil tankegang og den riktige. Eleven må forsvare tankeprosessen sin og kanskje revurdere egen fremgangsmåte (Herbjørnsen, 2006). Målet er at eleven selv skal oppdage hva som er den riktige fremgangsmåten og hvorfor. Mange elever mislykkes med matematikken etter hvert som den blir mer abstrakt, spesielt på ungdomsskolen, på grunn av at deres basisferdigheter ikke er tilstrekkelige. Det nye lærestoffet bygger videre på det man har lært tidligere, noe som gjør at konsekvensene av mangelfull kunnskap øker etter hvert som eleven blir eldre Herbjørnsen, 2006). Det er derfor veldig viktig at man er bevisst på de vanligste misoppfatningene og søker å avdekke disse tidligst mulig.

## **Tallforståelse**

Som nevnt tidligere skårer norske elever lavt på TIMSS kartlegging av tall og formell matematikk innenfor dette emnet. Dette er en av årsakene til at tallforståelse er en av de læringskomponentene som har fått stor oppmerksomhet de senere årene. En god tallforståelse er avgjørende for å kunne oppnå en funksjonell matematikkunnskap. Emnet er gjennomgående i læreplanen LK 06. Lunde (2010) viser til at det å ha en god tallforståelse består av å mestre flere komponenter, men kort sagt innebærer det å ha fleksibilitet i sin omgang med tall. Dette avhenger av at man har kunnskaper om tallene og i tillegg vet hvordan man skal anvende dem i ulike situasjoner. En forutsetning for å kunne si at en elev har en god tallforståelse er at vedkommende kan behandle tallene på et mentalt og abstrakt plan. Griffin (2002) viser til at noen viktige momenter i tallforståelsen er å forstå størrelsesordenen på tallene (hva som er det største og minste av to tall) og å kunne bruke avrunding for enklere å gjøre overslag og hoderegning. Hun er opptatt av at alt for mange lærere ser ut til å være av den oppfatning at matematikk handler om tall, mens hun understreker at det egentlig handler om mengder - og de konseptuelle forholdene mellom mengde og symbol. En undervisning som har fokus på den siste oppfatningen mener hun vil være et steg i riktig retning for å oppnå en mer effektivisert undervisning (Griffin, 2002:29).

Det vi ser i forhold til undersøkelser og teori er at dersom elevene ikke har et klart bilde av hva tallene egentlig representerer kan dette være en påvirkning til at de finner formell regning vanskelig. Hvis de ser den formelle matematikken som manipulering av symboler og ikke en operasjon med meningsfullt innhold kan det medføre at eleven ikke kan oppdage feil i egen matematiske praksis. Elevene kan mangle forståelse for hvilke mengder de abstrakte

symbolene representerer. I starten av matematikkopplæringen vil eleven kunne prestere med manglende mengdeforståelse, men når man etterhvert går over fra addisjon og subtraksjon, til multiplikasjon og divisjon blir det enda viktigere å ha et klart bilde av mengdene. Arbeid med konkretiseringsmateriell vil for elever med et svakt tallbegrep kunne bidra til at de danner seg sikrere begreper.

## 3 Metode

Det stilles krav for at forskning skal kunne kalles vitenskap. Det arbeidet som utføres må følge bestemte kriterier slik at metoden for arbeidet kan forstås og gjentas av andre.

Forskning har et samfunnsmessig ansvar, og må av den grunn fremlegges slik at resultater kan etterprøves (Befring, 2007). For forskere finnes det et felles verdigrunnlag eller et sett med normer som ligger til grunn for forskningen, uavhengig av hvilken metode man benytter.

Dette er grunnleggende føringer som går på hvordan forskeren skal gå frem for å få svar på empiriske spørsmål (Hellevik, 1999). Det går blant annet ut på at forskeren forplikter seg til å arbeide i overensstemmelse med virkeligheten. Resultatene man kommer frem til gjennom en undersøkelse skal kunne testes ut empirisk. Man skal forsøke å innhente empiriske data på en systematisk måte og bearbeide/behandle disse så nøyaktig som mulig. Dette er nødvendig for at det skal kunne settes lit til resultatene man presenterer (Hellevik, 1999).

### 3.1 Forskningstilnærming og metode

#### 3.1.1 Valg av forskningstilnærming

Når man skal undersøke et fenomen må man velge mellom en dyptgående eller en bred studie. Corbin & Strauss (2008: 12) beskriver kvalitativ forskning som en metode som gir forskeren en mulighet til å se på deltakerens indre opplevelse av fenomenet. Man får muligheten til å se på hvordan meninger formes gjennom og i ulike typer kulturer og man oppdager variabler i stedet for å teste dem. Befring (2007) omtaler flere mulige analysemetoder som det mest sentrale kjennetegnet for kvalitativ forskning. Dette er en dynamisk metode som har mer rom for den personlige opplevelsen i forskningsprosessen. Formålet vil være å bli kjent med respondentene egenskaper, fremfor å telle dem (Corbin & Strauss, 2008).

I kvantitativ metode har man forhåndsbestemte variabler som man henter informasjon om i fra flere respondenter. Dette uttrykkes i tallform og man ønsker å se mønstre i datamaterialet (Hellevik, 1999). I valg av metode må man se på hva som er mest hensiktsmessig i forhold til det man skal forske på. Vi vil se på hvordan konkretiseringsmateriell brukes på mellomtrinnet i skolen ut fra lærerens perspektiv. Dersom man ønsker å gå dypere inn i tema for å se på hvilke faktorer som påvirker lærerens bruk av konkretiseringsmateriell eller hvordan elevene responderer på undervisning ved bruk av konkretiseringsmateriell vil en kvalitativ tilnærming til forskningen være formålsnyttig. I vårt arbeid er vi mer interessert i å beskrive hvordan praksis i bruk av konkretiseringsmateriell faktisk er. Vi ønsker å finne likheter og forskjeller i lærernes praksis ved bruk av konkretiseringsmateriell ved å sammenligne flere. For vår del er det da viktig å komme i kontakt med så mange som mulig for og på best mulig måte se mønstre i datamaterialet. På bakgrunn av dette har vi valgt å gjennomføre en kvantitativ undersøkelse. Vår oppgave krever sammenlignbare opplysninger om flere enheter fordi vi ønsker å gjennomføre en statistisk analyse av hvordan konkretiseringsmateriell brukes i praksis. Funnene fra undersøkelsen vil vi framstille som tall, slik at disse kan settes inn i en datamatrikse (Hellevik, 1999).

### **3.1.2 Kvantitativ metode**

Innen kvantitativ metode har man over tid utviklet flere ulike standardiserte design for gjennomføring av undersøkelser. Felles for disse er at datagrunnlaget i undersøkelsen kan klassifiseres og måles (Gall, Gall & Borg, 2007). Deskriptiv forskning regnes som det mest elementære designet innen kvantitativ metode. Et overordnet mål med utdanningsvitenskaplig forskning er å se årsakssammenhenger i og å teste ut undervisningsmetoder og læringsprogram. Dette forutsetter en utfyllende beskrivelse av fenomenet slik det opptrer i praksis (Gall, Gall & Borg, 2007). Kvantitativ forskning kan kjennetegnes ved at de samler “hard-data”. I dette ligger det at metodene har strengere føringer for innsamlingen av data. Man har spesifiserte regler for hvordan dette skal skje og man ender opp med ett tallmateriale (Hellevik, 1999).

Vi kan si vi ønsker en ekstensiv tilnærming da vi vil ha et stort utvalg. En vanlig ekstensiv tilnærming er bruk av survey, i vår undersøkelse har vi valgt å bruke internettsurvey som metode for datainnsamling. Vi er ute etter å kartlegge flere enheter og bruke færre variabler. Fordelen med dette ekstensive opplegget er at vi kan se variasjonen i bruk av konkretiseringsmateriell blant lærerne som igjen gir oss muligheten til å generalisere funnene (Befring, 2007)(Hellevik, 1999). Dette passer vårt utgangspunkt, da vi ønsker å se på hvordan konkretiseringsmateriell benyttes i skolen i dag. Vi ønsker å få vite utbredelse av fenomenet, ikke hvorfor fenomenet eksisterer.

### **Internettsurvey**

I følge De Vaus (2002) kan en survey gjennomføres med flere forskjellige innsamlingsteknikker, de kan være dyptgående eller gi oss et bredt datagrunnlag. Det som skiller en survey fra andre datainnsamlingsmetoder er analysemetode og datatype. Datamaterialet i en survey er velstrukturert og gir informasjon om variabler som kan plasseres i en datamatrikse (De Vaus, 2002). Det finnes mange ulike måter å administrere en survey på, i vårt tilfelle har vi valgt å gjennomføre en internettsurvey. Internettsurveyen har blitt mer og mer populær de senere årene, og har klare fordeler i sammenligning med papirsurveyen. En undersøkelse som er gjennomført via internett vil eliminere porto- og forsendingskostnader, undersøkelsen vil være lettere tilgjengelig for respondentene (forutsatt at disse har tilgang til internett) og med riktig programvare kan en internettsurvey ha en interaktiv design og ha mulighet til å plukke opp potensielle målingsfeil i form av nonrespons etc. Dersom programvaren tillater det rommer dette også muligheten til å endre layout og å bruke mer avanserte nettmønstre ut i fra besvarelsene. De svarene man innhenter gjennom internettsurveyen er elektronisk datamateriale. Svarene lagres i en server og de forskjellige programmene genererer filer som er klare for å gjennomføre dataanalyse. Eventuelle kostnader som kan tilkomme ved denne formen for datainnsamling vil være i forbindelse med tilgang til lagringsserver og programvare (Gall, Gall & Borg, 2007) (Dillman, 2007).

Nettsurveyen er grunnlaget for vårt datamateriale, vi har derfor brukt mye tid på å sette sammen en undersøkelse som understøtter det å finne svar på problemstillingen vår. Dette



forutsetter at vi er bevisst hvordan vi setter sammen undersøkelsen slik at den fremstår som klar og tydelig slik at vi taper entydig informasjon som er relevant for å svare på vår problemstilling.

Når man lager en survey som skal administreres av informantene selv, er det et klart mål å sette sammen en undersøkelse som hver potensielle respondent vil fortolke på samme måte. Derfor er det viktig at utforming av spørsmål er direkte, tydelig og lettfattelig for å minke graden av tvetydighet i meningsinnholdet. En måte å sikre seg at man måler det man trenger å måle er å være bevisst hva slags informasjon man kan trekke ut av spørsmålene. Dillman (1978) presenterer fem typer spørsmål som taper ulike ting i surveyen;

- What people say they want: their *attitudes* (holdninger)
- What people think is true: their *beliefs* (overbevisninger)
- What people do: their *behavior* (adferd)
- What people are: their *attributes* (egenskaper)

(Dillman, 1978: 80 - 83)

I tillegg til disse fire, har DeVaus (2002: 95) lagt til *knowledge* (kunnskap) hva de faktisk kan. I denne settingen har man ingen mulighet til å rette opp eller supplere underveis, derfor er det veldig viktig at man vet hva de ulike spørsmålene vil bidra med til datagrunnlaget. Dillman (2007: 51) viser til flere retningslinjer når man skal formulere spørsmål; lettfattelig vokabular, ikke vær vag, formuler deg kortfattet, vær spesifikk, pass på at du ikke har en nedlatende tone til respondentene, unngår uttrykksformer som er for spesifikk, hypotetisk eller kan virke støtende på mottaker. Utfordringen her er å finne en gyllen balansegang – mange av disse faktorene kan påvirke hverandre. Hvis du erstatter fagspesifikke uttrykk med, enklere uttrykk kan du få lengre spørsmålsstilling. Alt for enkel setninger kan virke fordommende på mottaker og er du altfor direkte i ordlyden kan dette virke støtende på respondenten (Dillman, 2007).

## **3.2 Populasjon og utvalg**

Undersøkelser som retter seg mot grupper av mennesker vil ofte måtte definere kriterier for å spesifisere gruppen man ønsker mer informasjon om. Alle individer som passer til kriteriene utgjør da populasjonen. Deretter må man som forsker bestemme fremgangsmåte for å skaffe informasjon om dem. Det mest vanlige vil være å trekke ut et representativt utvalg som vil gi tilsvarende informasjon som om man hadde undersøkt hele populasjonen. Datagrunnlaget for denne oppgaven er de empirisk innsamlede dataene vi har fått gjennom surveyen, altså de besvarelsene vi sitter igjen med etter endt undersøkelse og kan benytte til videre bearbeidelse. På grunn av måten undersøkelsen er administrert på, er det først klart etter undersøkelsens slutt hva som blir det endelige utvalget. Populasjonen vår er matematikklærere på mellomtrinnet, 5. – 7.trinn i grunnskolen. Dette kan beskrives som en ensartet gruppe på bakgrunn av at alle har samme yrke og arbeidsplass. Som oftest velger man å trekke et utvalg fra populasjonen på bakgrunn av bestemte kriterier, og dermed sette sammen et utvalg som vil kunne være representanter for populasjonen. Da vi har valgt en metode som gjorde det lett for oss å distribuere undersøkelsen forsøkte vi å henvende oss til alle matematikklærere på mellomtrinnet i Norge, noe som i teorien ga oss muligheten til å få flere komplette data dersom alle vi kontaktet hadde svart på henvendelsen (Befring, 2007)(De Vaus, 2001).

## **3.3 Datainnsamling**

### **3.3.1 Vår survey**

Vi har vært interessert i overgangen fra småtrinn til mellomtrinn, hvor matematikken i større grad går over fra å være konkret til å bli mer abstrakt. Vi ønsker å se om det konkrete fortsatt har en plass i undervisningen når man kommer til mellomtrinnet, eller om det forsvinner. Undersøkelsen har et lærerfokus og ønsker at læreren selv skal beskrive sin arbeidssituasjon. Vi stiller spørsmål for å finne ut hvilke rammer læreren jobber innenfor – skoletype, skolestørrelse, lærerens tid til disposisjon etc. Måleinstrumentet er det utarbeidede spørreskjemaet som danner grunnlaget for surveyundersøkelsen. Fokuset har hele veien vært å gjøre spørreskjemaet så brukervennlig som mulig. Vi har lagt stor vekt på at spørsmålene skal være av en passende lengde, samtidig som den nødvendige instruks og informasjon må bli

gitt. For å få mest mulig erfaring med ulike typer spørreskjema har vi vært medlemmer av flere undersøkelsespanel og selv gjennomført en rekke surveyundersøkelser som respondenter. Dette har vært nyttig for å få erfaring med hvordan ulike spørsmål og spørsmålstyper virker på respondenter. Spesielt nyttig har det vært i forhold til å se hvordan spørsmål fungerer på web og ikke bare på papir. Internettssurveyen gir mulighet til en valgfri struktur og kan av den grunn tilpasses i forhold til formålet med å gjennomføre undersøkelsen. Nettskjema i seg selv er lite dynamisk i forhold til hvilke muligheter man faktisk har når man benytter en websurvey. Det viser seg både i layoutmessige begrensninger og innstillinger i forhold til skjemaets lineære struktur. Det ideelle ville først og fremst være å kunne styre hvor mange spørsmål man vil ha på hver side i surveyen. Dette vil gi et mer oversiktlig inntrykk for den som skal besvare. I nettskjema har man ingen mulighet til å styre dette, alle spørsmålene i undersøkelsen ligger derfor på samme side. Da vi ikke hadde mulighet til å endre dette ble seksjonene viktige for å dele opp undersøkelsen slik at den ble lettere å se på og å få oversikt over for den som skal besvare skjemaet. Dette førte også til at vi ikke hadde mulighet til å endre spørsmålsstrukturen F. eks i spørsmål 3.7 og 3.8 i surveyen: **Har din skole et matematek?** Neste spørsmål er som følger: **Er matemateket tilgjengelig for alle elevene?** Her kunne vi ha styrt forbi dette spørsmålet for de som svarer **nei** på foregående spørsmål og automatisk satt disse på alternativ **Nei, har ikke matematek**. Det kan virke negativt inn på respondentens oppfatning av undersøkelsen dersom vedkommende føler at han/hun blir stilt ovenfor en rekke ikke-relevante eller gjentakende spørsmål. En slik kompleks forgreining vil være med på å forenkle svarprosessen for respondenten da de slipper å gjenta seg selv (DeVaus, 2002). Vi forsøkte å imøtekomme dette ved å legge svaralternativet for de som allerede hadde svart nei på foregående spørsmål øverst i det påfølgende.

## Layout

Estetikk er vanskelig å måle. Det er få studier som har forsket på hvilken effekt design og layout gjør. Et godt visuelt skjema er et skjema hvor det er samspill mellom tekst og visuell design, dvs. når tekst og visuell design formidler det samme budskapet (Mahon-Haft & Dillman, 2010) Dette styres av flere faktorer. Organiseringen av skjermbildet må være balansert slik at det ikke fremstår uryddig og det er viktig med en jevn og lettleselig

skrifttype, som f. eks Ariel som anbefales til bruk på internettsider. I tillegg vil valg av farger på nettsiden ha en innvirkning på hvordan den oppfattes av leseren. Mahon-Haft og Dillman (2010) trekker i sin undersøkelse om visuell fremtoning frem at pastellfarger er farger som oppfattes positivt av respondenter. Den visuelle utformingen av svaralternativ er viktig for å holde respondentens fokus og rytme i besvarelsen. For å appellere til respondenten bør en internettsurvey bestå av relativt få visuelle elementer. Det motsatte vil føre til en uryddig layout noe som kan ha negativ effekt på besvarelsen (Mahon-Haft & Dillman, 2010).

## Spørsmål

Vi ønsker å få informasjon som beskriver egenskaper i vårt utvalg. Dette innebærer spørsmål som går direkte på informantene, hvor informantene jobber og hvilke rammer de jobber innenfor. Vi har bygd opp vår undersøkelse slik at den inneholder syv seksjoner. Disse er designet for å tappe ulike deler. Det fullstendige spørreskjemaet ligger som vedlegg (vedlegg 3)

- Seksjon 1: **Bakgrunnsspørsmål.** Her stilles det spørsmål som tar for seg egenskaper hos respondenten f. eks. kjønn, alder, utdanning.
- Seksjon 2: **Skolen.** Her stilles spørsmål om skolens egenskaper i forhold til både skole- og klassestørrelse.
- Seksjon 3: **Skolens tilrettelegging.** Her stilles spørsmål om hvilke rammer som er tilstede i forhold til matematikkens plass i den enkelte skole, i tillegg til de muligheter og begrensninger dette gir for læreren. Dette går både på tilbud læreren for å øke sin kompetanse med kursing og tilgang til ulike prosjekt, samt hvilke konkretiseringsmateriell læreren har tilgang til. Vi ønsker her å se i hvilken grad de ulike skolene har organisert konkretiseringsmateriell og hvor stor tilgang lærerne har. I denne situasjonen ønsker vi også å tappe hva slags konkretiseringsmateriell læreren har tilgang til. Har skolen investert i et eget matematikkrom (f. eks. et komplett matematik), har de innkjøpt konkretiseringssystem (f. eks. matematikkoffert, matematikkskap) og om de har innkjøpt konkretiseringsmateriell tilgjengelig.

- Seksjon 4: **Konkretiseringsmateriell i din arbeidshverdag.** Her stilles det adferdstappende spørsmål for å finne ut hva lærerne faktisk gjør i sin undervisning med tanke på bruk av konkretiseringsmateriell. Vi spør om frekvens ved bruk av konkretiseringsmateriell og hvilken type materiell de foretrekker å bruke. Respondentene skal svare på om de bruker selvlaget konkretiseringsmateriell og hvilken del av sin arbeidshverdag de disponerer til å lage dette. Vi tapper også elevenes eget initiativ til å bruke konkretiseringsmateriell i arbeidstimer.
- Seksjon 5: **Bruk av konkretiseringsmateriell er viktig for å...** Her stilles respondenten ovenfor et utvalg utsagn som han/hun må ta stilling til ved hjelp av en graderingsskala fra 1 – 5. Disse utsagnene går på lærers holdninger og tanker om hva som er relevant ved bruk av konkretiseringsmateriell. Vi har brukt utsagn som i tråd med vår teori i større eller mindre grad er viktige faktorer for denne undervisningsmetoden.
- Seksjon 6: **Behov for å konkretisere matematikkundervisningen.** I denne seksjonen skal respondenten gradere i hvilken grad deres praksis samsvarer med et utvalg utsagn. Disse går direkte på praksis, på vurdering av egen kompetanse og begrunnelse for undervisningsmetoder.
- Seksjon 7: åpent felt for kommentarer og tilbakemelding. Formålet med denne seksjonen er at lærerne skal få uttrykke meninger og tanker de har i forhold til det de har svart, kommentarer til undersøkelsen eller andre momenter de ønsker å legge til.

Vi har valgt å ha med to åpne spørsmål i undersøkelsen, men disse er ikke grunnlag for analyse i datamaterialet. Det første er ment for å sette i gang en tankeprosess hos respondenten for å skille mellom praktisk matematikk og bruk av konkretiseringsmateriell. Det andre spørsmålet er ment for at respondenten skal kunne få komme med en tilbakemelding.

Det har vært vanskelig å si hvor stor effekt lengden på undersøkelsen har i forhold til non-respons. Allikevel kan man anta at en veldig kort survey vil fremstille undersøkelsen som

uviktig, mens en alt for lang survey vil være for krevende (De Vaus, 2002). Vi har understreket i følgebrevet at undersøkelsen tar mindre enn 10 minutter å gjennomføre, med hensyn til respondentenes hektiske hverdag. Skolene blir kontaktet av mange master- og bachelorgradstudenter med forespørsel om å delta i ulike undersøkelser. Vi valgte å sette sammen en kortere i håp om at dette vil virke inn på mulighet og ønske om å delta.

Vi har i hovedsak valgt å benytte lukkede spørsmål. Det vil være til stor hjelp når vi skal kode svarene våre, siden vi henvender oss til et stort antall mulige respondenter. I en stor respondentgruppe vil det være flere typer variasjoner, blant annet i skriftlig fremstillingsevne. Ved bruk av lukkede spørsmål hindrer vi at denne variasjonen kan få en negativ innvirkning på besvarelsen (De Vaus, 2002). Der vi likevel har valgt å ha åpne spørsmål er det begrunnet med at vi ønsker en annen type informasjon enn det vi har kunnet lage forhåndsbestemte svaralternativer til. I utarbeidelsen av spørsmål har vi vært bevisst på lengde, språkbruk og innhold. Vi har henvendt oss til en yrkesgruppe derfor forutsettes en del begreper kjent. Vi har fokusert på å ha korte og tydelige setninger, i den grad dette er mulig (De Vaus, 2002). I tillegg har vi forsøkt å variere spørsmålsformuleringene slik at det skal bli variasjon for de som svarer. Likert-skala er benyttet i seksjon 4, på spørsmål 4.2 og 4.3. Dette er en metode som ofte benyttes når man skal fastslå respondentens grad av enighet i forhold til et utsagn (De Vaus, 2002). I undersøkelsen er det benyttet i forhold til et spørsmål som er veldig konkret og som vi ikke tror lærere vil ha noe problem med å plassere seg i forhold til. I de to siste seksjonene, nr. 5 og 6, har vi valgt en numerisk skala hvor spørsmålene er lagt opp til en rangering fra 1 til 5. Her er ikke innholdet i de enkelte rangeringene gitt, respondenten får kun oppgitt ytterpunktene – svært uenig og svært enig. Bruk av “vet ikke” som et svaralternativ til survey-spørsmål er omdiskutert. Ved ikke å ha det med kan man “tvinge” frem en mening hos respondentene. Samtidig vil mange spørsmål rett og slett være av en slik karakter at mange respondenter ikke har et annet svar enn “vet ikke” (Mordal, 1989). I vårt tilfelle har vi vurdert det slik at vi forholder oss til en yrkesgruppe som har god kjennskap til det de får spørsmål om og at vi derfor tror at vi ikke vil tvinge noen til å svare falskt positivt eller falskt negativt ved å la dem kun forholde seg til ja/nei. Vi stiller spørsmål om deres egen praksis, noe burde gjøre det lettere å ta stilling til spørsmålet.

## **3.4 Undersøkelsen**

Å samle inn empiriske data ved hjelp av en survey krever mye forarbeid. I forkant av undersøkelsen gjennomførte vi en pilottest for å se hvordan spørreskjemaet fungerte i praksis.

### **3.4.1 Pilottesten**

Vi valgte å bruke et bekvemmelighetsutvalg når vi gjennomførte pilottesten på grunn av prosjektets tidsramme. En grundig pilottest må se på flere aspekter ved surveyen (De Vaus, 2002). Da vi kun har mulighet til å gjennomføre én pilottest har vi valgt å dele den i tre grupper. Én gruppe fokuserer på språkvask, én gruppe gjennomfører testen og den siste gruppen hadde fokus på selve utformingen av undersøkelsen. Vi har brukt deltakere som har spesiell kompetanse på hvert av testområdene for å sikre kvaliteten på tilbakemeldingene. Dette innebærer blant annet fordypning innen lingvistikk og daglig arbeid med utforming og bruk av survey. Vi ønsket å se hvordan surveyen ble mottatt hos en gruppe tilnærmet lik vår populasjon. Vi valgte derfor å sende den ut til lærere som ikke jobbet på mellomtrinnet. Alle deltakerne fikk tilsendt undersøkelsen slik den forelå ferdig utarbeidet. Men i tillegg la vi på en egen seksjon med spørsmål rettet til pilottesterne og avsluttet denne med en åpen post hvor de kunne komme med fri tilbakemelding. Dette gav oss spesifikk tilbakemelding på det vi ønsket, samtidig som det åpnet for innspill utenfor vårt fokusområde.

### **3.4.2 Dataanalyse**

De data man får inn gjennom spørreskjemaet danner grunnlaget for videre arbeid. De kan betegnes som "rå-data" og trenger bearbeiding for å kunne fremstilles for en leser. Vårt materiale danner grunnlaget for en statistisk analyse. Til dette har vi valgt å bruke Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Vi overfører datamateriale direkte fra Nettskjema til SPSS. Dette er et analyseverktøy som ofte brukes i kvantitative studier for å gi en statistisk fremstilling av data. Vi overfører data fra SPSS til Excel for å gi en god fremstilling av vårt materiale gjennom ulike fremstillingsmetoder. Vi bruker frekvenstabeller med en eller flere kategorier for å vise variablenes variasjon. De enkleste, som vil bli benyttet i denne

gjennomgangen, viser hvor mange respondenter som befinner seg innen hver svarkategori. Dette kan gjøres både med antall og med prosent. Sistnevnte blir da en prosentangivning av hvor mange av den totale undersøkelsen som er innenfor hver kategori (De Vaus, 2002). For denne undersøkelsen gir ofte en frekvenstabell et godt bilde av svarfordelingen blant respondentene. Når materialet er forholdsvis lite og oversiktlig blir er det enkelt å se hvilken svarkategori de fleste respondentene havner innenfor.

## **Analyse**

En bivariat analyse innebærer å se sammenheng mellom to variabler og hvor sterk denne sammenhengen er. Slike analyser vil være med på å se hvordan ulike faktorer påvirker hverandre, og føre til at det å ha kjennskap til noen karakteristika kan hjelpe oss til å predikere andre karakteristika ut fra dette. En bivariat analyse kan innebære både tabellfremstilling, grafer og statistiske analyser. Tabeller og grafer kan gi oss detaljert informasjon om hvordan to variabler påvirker hverandre, mens summeringsstatistikk vil si noe om i hvilken grad variabler samsvarer eller korrelerer (De Vaus, 2002). Vi har brukt korrelasjonsanalyse for å se om noen av våre variabler samvarierer. Korrelasjonsmatrisen er en enkel og praktisk måte for å få frem en større mengde informasjon. Man ønsker å se om det er noen samvariasjon mellom de ulike variablene og en slik matrise viser i hvilken grad dette eksisterer for to og to variabler. En positiv samvariasjon viser at det i respondentens svar er en sammenheng mellom svarene på de to aktuelle variablene. En negativ samvariasjon viser at svarene går i hver sin retning. Et høyt skår på den ene variabelen har en tendens til å gi et lavt skår på den andre (De Vaus, 2002). Da en korrelasjonsanalyse viser en oversikt over alle de aktuelle korrelasjonene i datamaterialet og deres styrke letter den prosessen med å finne ut hvilke resultater man ønsker å ta med videre i analysen.

## **3.5 Kvalitet i forskningen**

Validitet betyr gyldighet (Kleven, 2002). Når man vil finne en undersøkelses validitet ser man på hva som er målt i forhold til hva problemstillingen ønsker å måle. Man undersøker hvor relevant de dataene man sitter igjen med er for den gjeldende problemstillingen (Hellevik, 1999). I vårt tilfelle vil det dreie seg om hvorvidt vår survey faktisk måler læreres bruk av



konkreter. Kvernbekk (2002) understreker at det er opp til hvor godt vi klarer å legitimere de fremgangsmåtene vi benytter når vi trekker slutninger, hvor god validitet begrepene i undersøkelsen har. Vi har valgt å benytte validitetssystem fra Cook og Campbell (1979) til å se nærmere på validitetsspørsmålet i forhold til vår studie, referert til i Lund (2002). Det er et generelt system som er mye benyttet i forhold til kvantitativ forskning (Lund, 2002). I det følgende vil vi se nærmere på de fire mest vanlige typene av validitet og knytte dette opp mot vår oppgave.

### **Indre validitet**

Indre validitet handler om årsaksforhold eller kausale slutninger (Lund, 2002). Dette er slutninger som gjør at funnene grunngrir den hypotesen man har satt i forkant av undersøkelsen. Man ønsker å si at det er en årsak – effekt sammenheng. I vår undersøkelse hadde et eksempel på dette kunne vært om vi hadde en hypotese om at lærere som hadde tilleggsutdanning i spesialpedagogikk benyttet konkretiseringsmaterieil oftere enn de som ikke hadde denne fordypningen. For vår problemstilling er ikke dette like aktuelt, da vi ønsker å se på hvordan konkretiseringsmaterieil benyttes av lærere, ikke bakgrunnen for hvorfor de benytter dette. Vi stiller ikke spørsmål som i den grad taper informasjon som gjør at vi kan se en klar kausal sammenheng.

### **Ytre validitet**

Ytre validitet går på generaliserbarheten til undersøkelsen. Dette kan innebære at man ønsker å kunne generalisere resultatene sine til en bestemt populasjon av individer, eller til å være gyldige i bestemte situasjoner eller tider. Denne typen generalisering kalles en til-generalisering, man ønsker å generalisere *til* noe. Ofte kan man også ønske å overgeneralisere, det vil si å se hvor langt man kan strekke generaliseringen og den fortsatt vil gjelde (Lund, 2002). For vårt tilfelle vil den ytre validiteten gå på om vi har muligheten til å si noe om hele populasjonen ut fra det utvalget med respondenter vi har fått. Vi forsøkte med vår undersøkelse å nå ut til hele den ønskede populasjonen. Hadde den nådd frem til alle og i tillegg blitt besvart, hadde dette hatt stor innvirkning på den ytre validiteten.

Det viktig at man søker å få til et representativt utvalg. Dette innebærer at man ønsker et utvalg som gjør at man vil oppnå et resultat som er tilnærmet likt det man ville fått om man hadde undersøkt hele populasjonen med den samme undersøkelsen (Hellevik, 1999).

For vår undersøkelse er det flere faktorer som spiller inn her. Vi har forsøkt å nærme oss hele den ønskede populasjonen. Det kan tenkes at det er flere mulige årsaker til at de som ikke har valgt å delta i undersøkelsen ikke ønsker å være med. Den største trusselfaktoren vil nok være at vi måtte gjennom en “døråpner”. Det er også en viss fare for at det er de lærerne som benytter konkretiseringsmateriell eller vurderer sin kompetanse på dette feltet til å være god, som velger å delta.

## **Begrepsvaliditet**

Her reiser man spørsmålet om det er samsvar mellom det teoretisk definerte begrepet og det operasjonaliserte begrepet (Befring, 2007). Det er avgjørende at man har valgt de riktige indikatorene for å observere begrepet i praksis for å unngå at undersøkelsen måler noe annet enn det man har ønske om å måle. Kleven (2002) uttrykker begrepsvaliditet som samsvar mellom teoretisk begrep og den gjennomførte målingen. Altså oppnås god begrepsvaliditet dersom de operasjonaliserte variablene måler de relevante begrepene på en best mulig måte (Lund, 2002). Det finnes to ulike typer trusler mot begrepsvaliditeten. Det ene er tilfeldige målingsfeil, det vil si feil som oppfører seg tilfeldig og som vil jevne seg ut. Det andre er systematiske målingsfeil. Disse har en tendens til å påvirke i samme retning for den samme personen ved ulike målinger. Derfor påvirkes ikke konsistensen i målingen av slike feil (Kleven, 2002). Vi har valgt oss en yrkesgruppe som respondenter. Dette innebærer at vi må kunne anta at de kjenner en del begreper og uttrykk som vi benytter i undersøkelsen. Vi har forsøkt å gjøre spørsmålene så tydelige som mulig. I vårt tilfelle forsker vi på noe som *for oss ikke er direkte observerbart*. Vi ønsker å finne ut av hvordan lærerne selv oppgir at deres egen praksis er. For å kunne gjøre dette ved hjelp av en spørreundersøkelse er vi avhengige av å finne synlige indikatorer som belyser de begrepene vi ønsker å undersøke (Kleven, 2002) Vi ønsker med andre ord å bestemme noen kjennetegn som gjør at man kan dra kjensel på begrepet brukt i praksis. Befring (2007) peker på at der kan være vanskelig å finne gode nok indikatorer for dette og at man bør være spesielt oppmerksom på at defineringen bør være entydig. For vår oppgave har det vært viktig å komme frem til indikatorer som viser hvordan lærerne bruker konkretiseringsmateriell, og hva som ligger til grunn for deres praksis. Utfordringen ligger i å velge de riktige indikatorene, slik at undersøkelsen måler bruk av konkretiseringsmateriell og ikke noe annet. Vi benyttet pilottesten som et ledd i det å se hvordan indikatorene oppførte seg i praksis.

## **Statistisk validitet**

Statistisk validitet handler om hvorvidt funnene fra undersøkelsen er statistisk signifikante. Det vil si om dataene er systematiske og ikke tilfeldige (Lund, 2002). Ser på om sammenhengen/tendensen er statistisk signifikant og rimelig sterk.

## **Reliabilitet**

Reliabilitet handler om målesikkerheten i undersøkelsen. Her ser man på hvordan målingene er utført og hvor nøyaktig denne prosessen kan sies å være (Hellevik, 1999). I en reliabel undersøkelse vil man oppnå de samme resultatene om man gjentar undersøkelsen under like premisser (De Vaus, 2002). Det blir derfor viktig at det er minst mulig rom for subjektive tolkninger som har mulighet til å påvirke resultatet (Befring, 2007). En slik mulig feilkilde kan være utydelige formuleringer eller tvetydighet. Det kan gjøre at respondenten forstår det samme spørsmålet på forskjellig måte ut i fra den konteksten vedkommende befinner seg i når han/hun blir stilt ovenfor det (Lund, 2002). Kleven (2002) påpeker at resultatene av empiriske undersøkelser alltid vil være knyttet til det operasjonaliserte begrepet. Resultatene vil i utgangspunktet kun gjelde for begrepet slik det er spesifikt målt ved hjelp av det instrumentet som ble benyttet i den enkelte undersøkelsen. Man skal ha tatt alle de forhåndsreglene som er mulig å forsikre seg om, slik ta undersøkelsen fremstår som det beste den kan gjøre (Lund, 2002). Man er forpliktet til å gjennomføre de nødvendige endringer underveis og gjøre justeringer dersom man ser at det blir feil. For å sikre at arbeidet vi gjennomfører er mest mulig “korrekt” har vi valgt å følge de retningslinjene som gjelder for gjennomføring av survey undersøkelser ved hjelp av internett. Vi har gjort noen presiseringer som blant annet innebærer at vi sikrer undersøkelsen ved å sende den ut til de ønskede respondentene, i stedet for å legge den tilgjengelig for alle på internett.

## **3.6 Metodekritiske betraktninger**

For å oppnå et best mulig resultat på undersøkelsen er det viktig at man er bevisst både fordeler og ulemper med den metoden man velger. Vi har valgt et forskningsdesign hvor vi har liten kontakt med respondenten. Vi har forsøkt å være tydelige på hvem vi ønsker som respondenter i informasjonsbrevet, men har i tillegg spurt etter hvilket trinn lærerne arbeider

på i selve undersøkelsen. Ved å gjennomføre en undersøkelse med hjelp av internett kan det være enkelte ønskede respondenter som faller fra på grunn av manglende datakunnskaper. Vi antar at de fleste lærerne har den kompetansen som trengs, men allikevel må det kunne tenkes at datakompetansen hos noen vil være så svak at de vil føle det ukomfortabelt å skulle gjennomføre en internettsurvey. Vi må også regne med det er et stort frafall av respondenter på grunn av mellomledet mellom dem og oss. Vi har vært nødt til å overbevise rektor om at dette er en interessant undersøkelse og deretter få ham/henne til å sende den videre til sine ansatte. Her er det mange ledd og muligheter for svikt. Størst frafall vil vi kalkulere med i de kommunene hvor skolens post går til et sentralt postmottak.

### **3.7 Etiske betraktninger**

Alle forskningsprosjekter som inneholder personopplysninger må meldes inn til Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (Heretter: NSD) for godkjenning. Vårt prosjekt er meldt til NSD og behandlingen er godkjent til å være i tråd med personopplysningsloven § 31. (vedlegg 1). I all forskning hvor man benytter data som innsamlingsinstrument vil det i teorien være en mulighet for at man kan identifisere vedkommende som har levert besvarelsen gjennom en IP-adresse. Vår ferdigstilte oppgave vil inneholde anonymiserte data, og vi har ingen mulighet til å gå inn og finne ut hvem som har levert de enkelte besvarelsene.

Forskningsetikk gir føringer for hvordan man som forsker skal opptre riktig ovenfor deltakerne i prosjektet, gjennom alle ledd i prosessen (Befring, 2007). I vårt prosjekt innebærer dette at vi forplikter oss til å gi de ønskede deltakerne tilstrekkelig og god informasjon om prosjektet. Dette er viktig for at de skal kunne gi sitt informerte samtykke til å delta, og at ingen i ettertid skal føle at resultatene blir benyttet på en annen måte enn det som var hensikten. Vi valgte også at lagring av besvarelser skulle skje ved UiOs serversystem, da dette er en stabil og sikker institusjon (NESH, 2006). Respondentene fikk en link til informasjonssidene om nettskjema i informasjonsskrivet, slik at de kunne søke utfyllende informasjon der. I tillegg valgte vi å oppgi en av våre mailadresser, slik at de kunne kontakte oss ved eventuelle spørsmål. Grunnet metodiske valg (bruk av internett) kan ikke denne undersøkelsen sies å være helt anonym, da det i teorien alltid vil være mulig å spore datatrafikk. På bakgrunn av dette har vi vektlagt konfidensialitet veldig sterkt. De Vaus

(2002) peker på tre viktige årsaker til å forsikre deltakerne om at undersøkelsen vil bli behandlet konfidensielt. Den første er at man kan høyne kvaliteten på undersøkelsen ved at det er større sjanse for at deltakerne svarer ærlig. Den neste er at det kan øke deltakelsen og dermed også representativiteten, og til slutt er det den enkeltes rett til beskyttelse av det som er privat (NESH, 2006). Vi henvender oss til en gruppe yrkesutøvere og har ønske om at de skal svare ut i fra sin profesjonelle rolle om noe de arbeider med til daglig. Det valgte temaet er ikke ømfintlig. Likevel var det viktig for oss at svarene kom direkte tilbake til oss og ikke måtte gå gjennom andre personer, for eksempel overordnede. Det kan være ulike årsaker til at respondentene kan føle press til å fremstille svarene sine på en bestemt måte dersom de vet at en overordnet skal håndtere responsen deres.

# 4 Presentasjon og diskusjon av hovedresultat

## 4.1.1 Datagrunnlag

I vår undersøkelse er datagrunnlaget den delen av populasjonen som fikk tilgang til undersøkelsen og som valgte å delta. Ved endt tidsfrist satt vi igjen med 295 besvarte skjema. Med tanke på at vårt utvalg er på denne størrelsen har vi valgt å se på egenskaper i utvalget opp mot egenskaper og fordelinger på landsbasis. Utvelgelsesmetoden vi har brukt gjør at vi ikke kan si at vår undersøkelse er representativ for en større populasjon. Av den grunn kan vi ikke generalisere funnene i vårt datamateriale. Allikevel har vi fått et betydelig antall respondenter. Dette, sammen med eventuelle likheter mellom fordeling i vårt utvalg og generelle fordelinger hos befolkningen generelt, bidrar til å gjøre våre tall sterkere. Da vi kun fikk inn besvarelse fra én privat skole vil eventuelle generaliserende tendenser i datamateriale kun være gyldig for offentlig skole.

## 4.1.2 Spørreskjemaet

Vi har hatt tilgang til e-postadresser hos alle grunnskoler i Norge, med utgangspunkt i offentlige lister fra Pedlex. Vi hadde 1 - 2 mellomledd vi måtte gjennom når vi skulle få kontakt med våre respondenter. På mailinglisten vår sto skolene oppført med én kontaktadresse. Adressen ble lagt direkte inn i surveyprogrammet for så å bli sendt ut i en masseutsendelse med alle invitasjoner. Denne utsendelsen kunne sendes til e-postadressen til rektor, administrasjonen eller også kommunens postmottak. Allerede i den første e-posten fikk respondentene tilgang til en internettside med url-link, samt at det lå ved automatisk generert brukernavn og passord for å få tilgang til undersøkelsen. Invitasjonen var adressert til rektor, i de fleste tilfeller kom e-posten direkte til rektor, men i de tilfeller hvor vi måtte gå via annet administrerende personell eller kommunens postmottak fikk vi flere mellomledd. Vi ser at dette kan være en kilde til frafall av respondenter. I nettskjema er det enkelt å generere invitasjoner til mange deltakere. Man får valg om å legge inn tekst til invitasjon, purring og takk for besvarelsen slik at dette sendes ut når du som administrator ønsker det. Vårt nettskjema er innstilt slik at alle svar i undersøkelsen er obligatorisk. Dette betyr at

respondentene ikke kan, bevisst eller ubevisst, unnlate å svare på spørsmål i undersøkelsen. Når respondenten svarer på og avslutter sin undersøkelse lagres denne automatisk i en database. Vi har ikke mulighet til å koble skole og besvarelse. De spørsmålene som er obligatorisk, er markert med en rød stjerne (vedlegg 3).

Vi kunne valgt andre surveyprogram enn Nettskjema (f. eks Lime Survey). Ulempen med flere av våre andre muligheter var økonomiske kostnader og lagringsmuligheter. Datalagring i flere av disse innebar at vi selv måtte finne, og eventuelt betale, en database for å lagre innkommende data i. Dette vil ha vært en krevende prosess med tanke på godkjenninger og det å finne en server som er pålitelig nok og stor nok til å lagre data. Nettskjema kommer fra en pålitelig produsent og er tilgjengelig for oss som er tilknyttet Universitetet i Oslo. Dette er også relevant i forhold til våre respondenter. Vi kan anta at for flere av disse vil universitetet være en troverdig aktør og gi større trygghet med tanke på det å sende inn svar gjennom en internettside. Det er tilgjengelig støtteinformasjon for de som skal besvare undersøkelsen på universitetets nettsider dersom dette er ønskelig ([www.uio.no](http://www.uio.no)). Vi har ikke mulighet til å gjøre endringer i layouten på nettskjema, men denne har et nøytralt utseende med tanke på farger og utforming.

### **Gjennomføring av internettsurvey**

Når vi opprettet kontakt med de ulike skolene lå utfordringen i å treffe alle aktuelle respondenter. Selve utsendelsen av e-post var ukomplisert. Utfordringen lå i å skape kontakt med mottakerne av invitasjonen. Såfremt vi ikke mottok en automatisk feilmelding eller en personlig tilbakemelding, hadde vi ingen forutsetning for å vite om e-posten kom frem til rette vedkommende og vi hadde heller ingen påvirkningskraft utover dette. Som nevnt innledningsvis hadde vi opptil flere mellomledd mellom oss og utvalget. I enkelte tilfeller var det misforståelser om hvem som var aktuelle for undersøkelsen, noe som resulterte i at den ikke ble sendt videre. Vi kan også anta vi i andre tilfeller ble luket vekk eller falt bort i kontakt med kommunale postmottak. På denne tiden av året er det flere studentundersøkelser som sendes ut til skolene, det er nok flere rektorer som, av den grunn, velger å avstå fra å delta i undersøkelser. Vi vil tro at vårt valg av metode og lengde på survey var en styrke i denne sammenhengen. For det første nådde vi frem til flere skoler, og hadde dermed flere

potensielle respondenter. Derneft var undersøkelsen lett tilgjengelig da den kunne gjennomføres på lærernes egne datamaskiner.

Ved flere anledninger fikk vi tilbakemelding om at vi ble utestengt av brannmurene i nettsystemet hos kommunen/skolen. I de tilfellene hvor vi fikk tilbakemelding som spesifiserte at adressanten ikke lenger satt i stillingen eller at e-postadressen ikke lenger var i bruk, gjorde vi et forsøk på å finne rette vedkommende og sende en ny invitasjon. Gjennom dette kan flere av våre mottakere ha unngått invitasjon til undersøkelsen. Det ble sendt ut totalt 2244 invitasjoner. Av disse er det bekreftet at 36 invitasjoner ikke ble godkjent og det var 15 stykker som åpnet undersøkelsen, men som valgte ikke å fullføre.

Vi hadde tilgang til en e-postliste som inneholdt samtlige barne- og ungdomsskoler i Norge som var registrert hos Pedlex som lagrer kontaktinformasjon om utdanningsinstitusjoner på landsbasis. Da vi kun ønsket kontakt med skoler som hadde klasser på 5 – 7. trinn sjekket vi opp samtlige skoler for å unngå å sende e-post til skoler som ikke hadde elever på disse trinnene, altså 8. – 10. skoler eller 1. – 4. skoler. Disse ble slettet fra vår e-postliste.

Da vi ønsket å kontakte alle grunnskoler med 5. – 7. trinn, tok vi en ettersjekk for å finne riktig adresse i de tilfellene hvor adressen ikke lenger var i bruk. Vi brukte skolens og kommunens nettsider for å finne riktig kontaktinformasjon. Det var en tidkrevende prosess da ikke alle skolesidene var lette å finne frem til. Noen skoler hadde ikke egen side, men var tilknyttet kommunesiden, mens skoler hadde uryddig fremstilling av informasjon. Det var store kvalitetsforskjeller på hjemmesidene. Flere faktorer av denne typen førte til at oppsamling av skolene som falt fra første invitasjonsrunde ble tidkrevende. Allikevel bidro arbeidet til at et større antall skoler ble invitert. Dersom vi hadde valgt å luke ut disse kunne vi risikere å miste hele kommuner fra undersøkelsen. Vi så for eksempel at Kvinnherad kommune mest sannsynlig har lagt om sin internettsider og med dette endret elektronisk kontaktinformasjon hos alle sine skoler. Dette medførte at vi fikk feilmelding fra samtlige skoler i denne kommunen.

Linken til undersøkelsen lå i e-posten, og denne var åpen for besvarelser i to uker. På forhånd la vi inn en purring i nettskjema som vi sendte ut til alle respondenter som ikke hadde besvart undersøkelsen. Påminnelsen ble sendt ut ca én uke etter den opprinnelige invitasjonen. Dette er en automatisk tjeneste i nettskjema som registrerer hvilke adresser som, på det gitte tidspunkt, ikke har besvart undersøkelsen. Det er ikke en liste vi fysisk kan få tilgang til og komprimerte dermed ikke konfidensialiteten i undersøkelsen. For oss viste det seg å være



verdifulle å kunne sende ut en påminnelse, antallet innkommende besvarelser hadde stagnert – etter å ha sendt ut påminnelse økte antallet med over hundre flere besvarelser. Purringen er en standardmail, hvor vi kunne fylle ut et lite beskjedfelt med egen tekst. Hadde vi kunne bestemt hele teksten selv, ville vi ordlagt denne annerledes. Vi fikk flere negative tilbakemeldinger. Reaksjonene gikk i hovedsak på at mottakerne mislikte at ordet **purring** ble brukt i påminnelse av en frivillig undersøkelse. En mildere formulering kunne appellert til flere og dermed ført til høyere svarprosent som følge av påminnelsen.

### **Pilottesten**

Som vi har vært inne på tidligere gjennomførte vi en pilottest før vi sendte ut undersøkelsen. Gjennomføringen bekreftet tidsrammen vi hadde satt på respondentenes tidsbruk og det viste seg å være flere spørsmål vi ønsket å utdype og stille flere spørsmål om. I tillegg fikk vi avdekket et par spørsmål som kunne bli oppfattet tvetydig. Siden vi kun hadde mulighet til å gjennomføre én pilottest opplevde vi det som svært nyttig at vi testet på tre ulike nivåer. Dette var med på å forsterke utbyttet og gjorde det lettere å systematisk iverksette ønskede endringer/tiltak etter testperioden. I ettertid ser vi at det hadde vært en stor fordel å teste dataene fra pilottesten i SPSS. Vi hentet ut en enkel statistisk oversikt fra nettskjema. Hadde vi gått inn i SPSS ville vi sett hvordan variablene fungerte i forhold til hverandre og kunne gjort enkelte statistiske endringer i survey.

## **4.2 Presentasjon av resultater**

Formålet med denne undersøkelsen har vært å finne mønster i vårt datamateriale som kan belyse problemstillingen:

*“Hvordan bruker lærere på mellomtrinnet konkretiseringsmaterieell i matematikkundervisningen?”*

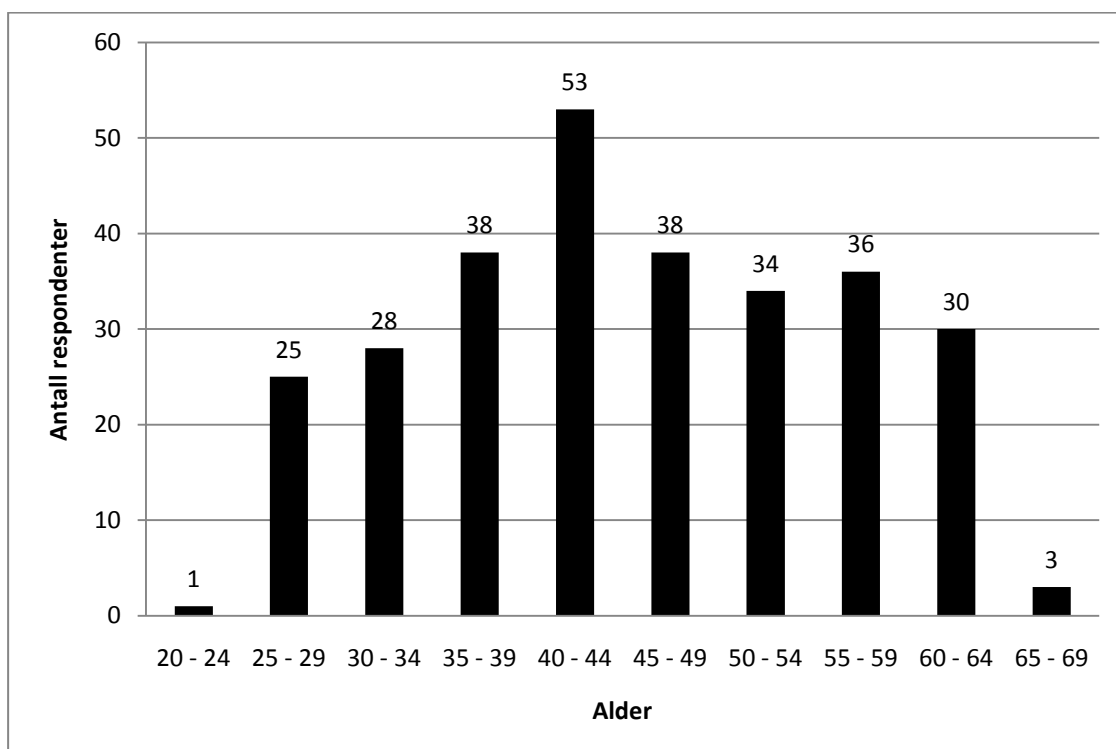
Vi har endel lange variabelnavn i datamaterialet. For å tydeliggjøre disse i teksten vil de utheves med fet skrift der det er behov for det.

#### 4.2.1 Generelt om utvalget

Vi har fått inn et relativt stort antall besvarelser i vår undersøkelse. Vi ønsker av den grunn å se hvordan utvalget fordeler seg i forhold til bestemte statistiske kriterier. Blant annet på bakgrunn av tall fra Statistisk Sentralbyrå (heretter: SSB) vil vi se om fellestrekk i vårt utvalg samsvarer med de samme fellestrekk i hele befolkningen.

Da det ikke var gjennomført noen form for utvelgelse i forhold til lærernes alder var det interessant å se at aldersspredningen i utvalget er ganske stor.

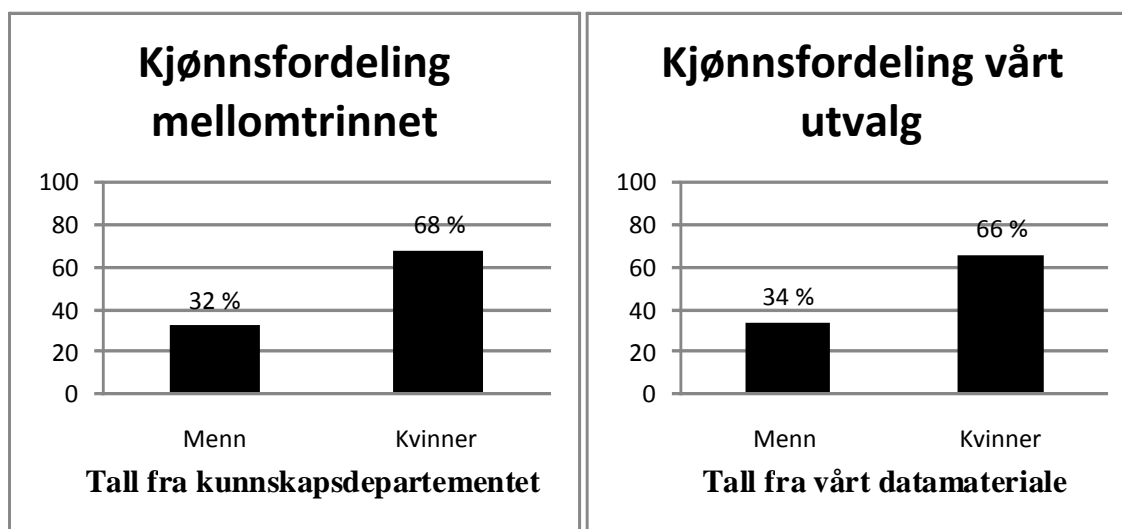
**Figur 4.4: Aldersspredning i vårt utvalg**



Av de spurte ligger hovedvekten av respondenter i aldersgruppen 40 – 44, men at vi har god fordeling fra 25 – 64. Videre ser vi at ytterpunktene i aldersgruppene, 20 – 24 og 65 – 69, også er representert. I følge Norges offentlige utredning, nr 16 *I første rekke*, publisert av

Kunnskapsdepartementet (2003), er gjennomsnittsalderen blant lærere ca 46 år i 2003. I vårt utvalg er gjennomsnittsalderen 45 år. Besvarelsene dekker alt fra nesten nyutdannede lærere til de som snart når pensjonsalderen. Det er en fordel at vi både har stor spredning og at vår gjennomsnittsalder ligger nær den faktiske gjennomsnittsalderen ute i skolen.

**Figur 4.5: Kjønnssfordeling på landsbasis og i vårt utvalg**



Utvalget har en overvekt av kvinnelige respondenter, noe som stemmer overens med en generell oppfatning om at det er flere kvinner enn menn i læreryrket. *I første rekke* fra 2003 viste at kjønnssfordelingen på mellomtrinnet i skolen ligger betydelig nært kjønnssfordelingen i vårt utvalg av lærere fra mellomtrinnet (Kunnskapsdepartementet, 2003).

**Tabell 4.2: Respondentfordeling i forhold til landsdel**

Landsdel	Antall		Prosent	
	Populasjon	Utvalg	Populasjon	Utvalg
Nord Norge	462 640	42	10.0	14.2
Trøndelag	404 097	33	8.7	11.2
Vestlandet	1 201 833	94	25.9	31.9
Østlandet	2 305 109	108	49.7	36.6
Sørlandet	266 224	18	5.7	6.1
Totalt	4 639 903	295	100.0	100.0

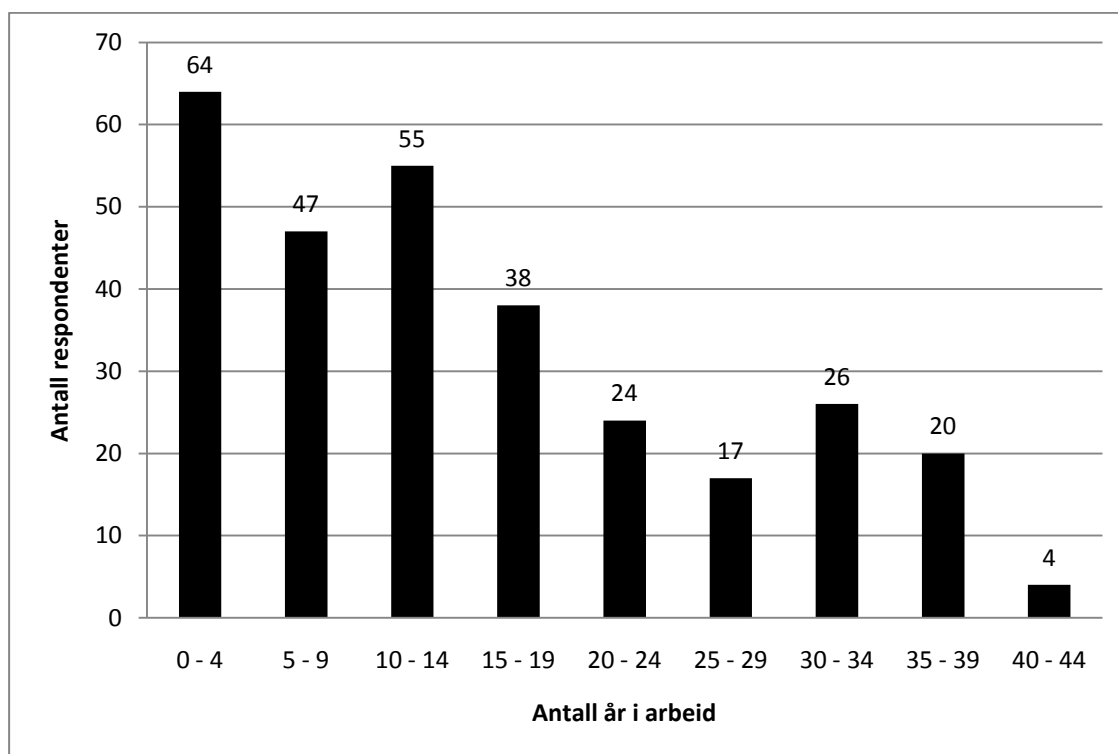
Alle de forhåndsbestemte landsdelene er representert i undersøkelsen. Østlandet og Vestlandet er best representert. Det er også de to landsdelene som har klart størst innbyggertall. Her ser vi at vårt datagrunnlag fordeler seg nokså tilsvarende med landets totale innbyggerfordeling i forhold til landsdel ([www.snl.no](http://www.snl.no)).

**Tabell 4.3: Kommunetype**

Kommune	Frekvens	Prosent
Bykommune	106	35.9
Bynær kommune	47	15.9
Landkommune	142	48.1
Total	295	100.0

Dette spørsmålet ble viktig for å sikre at det ikke bare var en enkelt type kommuner vi fikk inn svar fra. Ulike kommuner har forskjellige skolemodeller og det er stor variasjon i forhold til befolkningsgrunnlag og behov. I tillegg spiller kommuneøkonomi en stor rolle i forhold til prioritering av skole i kommunebudsjettet. En spredning i kommunestørrelse vil være med på å gjøre utvalget mer representativt.

**Figur 4.6: Antall år i arbeid**



Vi har spurt våre respondenter hvor lenge de har jobbet som matematikklærere.

Middelverdien i utvalget 14.7 år. Figuren viser at det er flest respondenter i den nedre enden av skalaen. Vi har som tidligere vist, en bredere spredning innen alder.

**Tabell 4.4: Tilleggsutdanning**

<b>Tilleggsutdanning spesialpedagogikk</b>	<b>Frekvens</b>	<b>Prosent</b>	<b>Tilleggsutdanning matematikk</b>	<b>Frekvens</b>	<b>Prosent</b>
Ingen tilleggsutdanning	230	78.0	Ingen tilleggsutdanning	184	62.4
Inntil 60 studiepoeng	50	16.9	Inntil 60 studiepoeng	91	30.8
Mer enn 60 studiepoeng	15	5.1	Mer enn 60 studiepoeng	20	6.8
Total	295	100.0	Total	295	100.0

Ut fra vårt datamateriale ser vi at i underkant av en tredjedel av lærerne har tilleggsutdanning på inntil 60 studiepoeng i matematikk. Når det gjelder tilsvarende tilleggsutdanning i spesialpedagogikk er tallet tilnærmet en sjettedel. På mer enn 60 studiepoeng ser vi at resultatet er jevnere. Det er en overvekt av respondenter som ikke har tilleggsutdanning i verken matematikk eller spesialpedagogikk i vårt utvalg. Dette kan tyde på at tilleggsutdanning i matematikk og spesialpedagogikk ikke er prioritert i ansettelse av lærere på disse trinnene. Flere av institusjonene som tilbyr videreutdanning i matematikk for lærere prioriterer emner som retter seg spesifikt inn mot høyere trinn, vi kan anta at dette påvirker valg av trinn hos disse lærerne.

**Tabell 4.5: Klassestørrelse**

<b>Hvor stor er din klasse/basisgruppe i matematikk?</b>	<b>Frekvens</b>	<b>Prosent</b>
<b>0 -10</b>	68	23
<b>11- 19</b>	107	36
<b>20-30</b>	111	38
<b>30 &lt;</b>	9	3
<b>Totalt</b>	295	100

Tall fra Statistisk Sentralbyrå forteller at i 1997 var gjennomsnittlig klassestørrelse på barnetrinnet 21 ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)). Vi ser at også dette samsvarer med tallene fra vår undersøkelse.

Det er interessant å se gjennomgangen av vårt datamateriale satt opp mot annen fordelingsstatistikk på landsbasis. Vi ser at vårt utvalg i stor grad samsvarer med beskrivelse av befolkningen generelt. Dette, sammen med et vesentlig antall respondenter, styrker våre tall og vil i økt grad gi mulighet til å se generaliserbare tendenser i datamaterialet. Totalt sett har vi en lav svarprosent med tanke på antall utsendelser, men vårt valg av metode har samtidig gitt oss mulighet til å innhente svar fra et utvalg av betydelig størrelse. Vi mener derfor at funn i vår studie til en viss grad kan gjelde for populasjonen.

## 4.2.2 Praksis ved bruk av konkretiseringsmateriell i vårt utvalg

I det følgende vil datamaterialet bli benyttet som grunnlag for å beskrive praksis ved bruk av konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet. Datagrunnlaget er ikke best egnet for avanserte analyser og det vil derfor i hovedsak bli gitt en deskriptiv beskrivelse av våre resultat. Vi har valgt å benytte frekvenstabeller for å beskrive hvordan tallene i datamaterialet er fordelt. For å få en mer grundig beskrivelse av praksis vil vi se om det finnes noen samvariasjoner i datamaterialet. Formålet vil være å se om vi kan finne mønster i besvarelsene ved hjelp av korrelasjonsanalyser som kan fortelle oss noe om hvordan konkretiseringsmateriell brukes på mellomtrinnet. Vi vil helt tilslutt gjennomføre noen t-tester for å se om forskjellige grupper i datamaterialet har forskjellig praksis ved bruk av konkretiseringsmateriell. T-testen forteller oss hvor stor forskjell middelerdien i gruppene er for at vi skal se om det er relevante forskjeller i besvarelsene. Signifikansverdien forteller oss hvor tilfeldig resultatet er, og med dette om det kan generaliseres fra utvalget til populasjonen.

### Hvordan brukes konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet i vårt utvalg?

Vi vil se på hvor stor andel av våre respondenter som faktisk benytter seg av konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen.

**Tabell 4.6: Bruk av konkretiseringsmateriell**

Bruker du konkretiseringsmateriell i undervisningen?	Frekvens	Prosent
Ja	293	99.3
Nei	2	0.7
Total	295	100.0

Vi ser at nesten alle de spurte benytter konkretiseringsmateriell i undervisningen. Læreplanen legger vekt på at elevene skal få jobbe praktisk med matematikk i forhold til kreative og problemløsende aktiviteter. Med dette fokuset som grunnlag for matematikkopplæringen er det ikke overraskende at konkretiseringsmateriell i større eller mindre grad er til stede i undervisning på disse trinnene (Kunnskapsdepartementet, 2006). I den forrige læreplanen for



grunnskolen, L97, var hovedmomentene bygget opp med praktiske aktiviteter som elevene måtte gjennom. På mellomtrinnene presiseres det at elevene skal ta i bruk gjenstander og ha en aktiv matematikkopplæring. Det er ikke bare på småskoletrinnet en har nytte av å konkretisere matematikk. Det vil også være aktuelt å konkretisere og knytte an til praktiske situasjoner på senere klassetrinn.

Når vi ser at konkretiseringsmateriell i større eller mindre grad benyttes av så mange av lærerne som deltar i undersøkelsen, vil det være interessant å se vurdering av egen kompetanse fordeler seg:

**Tabell 4.7: Egenvurdering av kompetanse**

<b>Jeg har god kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell</b>	<b>Frekvens</b>	<b>Prosent</b>
<b>1 (svært uenig)</b>	9	3.1
<b>2</b>	21	7.1
<b>3</b>	102	35.2
<b>4</b>	116	40.0
<b>5 (svært enig)</b>	42	14.5

I vårt utvalg oppgir nesten samtlige av respondentene at de benytter konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen sin, men vi ser at det bare er litt over halvparten av disse som vil vurdere sin kompetanse i den øvre enden av graderingsskalaen. Vi har tidligere vist til at studier om bruk av konkretiseringsmateriell har ulike verdivurdering av denne undervisningsformen. Dette i samsvar med vår teori kan tyde på at det er usikkerhet rundt bruk av konkretiseringsmateriell i praksis, slik som vi også ser i våre resultat.

En nærmere beskrivelse av hvordan konkretiseringsmateriell brukes må se på hvem som tar initiativ til bruken. Påfølgende tabell viser om elevene i undersøkelsen tar initiativ til selv å bruke konkretiseringsmateriell eller ikke.

**Tabell 4.8: Elevenes eget initiativ til bruk av konkretiseringsmateriell**

Variabel	Frekvens	Prosent
Elevene tar selv initiativ til å bruke konkretiseringsmateriell i arbeidstimer	167	56.6
Elevene tar ikke initiativ til å bruke konkretiseringsmateriell i arbeidstimer	128	43.4

Vi kan anta at elever som selv tar initiativ til å bruke konkretiseringsmateriell tilhører et klassemiljø som, i større eller mindre grad, har rutinemessig og bevisst bruk av konkretiseringsmateriell. I vårt utvalg tyder resultatet på at dette er en tendens hos over halvparten av de spurte. Denne variabelen tapper ikke frekvens i elevenes initiativ, men forteller oss at hos en betydelig andel av respondentene forekommer dette i større eller mindre grad.

Vi bruker kontekst for undervisningen til å se nærmere på hyppighet av konkretiseringsmateriell i lærerstyrte og i elevstyrte timer. I spørreskjema har vi delt læringskontekst inn i to hovedområder: **arbeidstimer** og **gjennomgang av nytt stoff**.

Elevundersøkelsen viser til at elevene opplever at undervisningen i stor grad er lærerstyrt, mens TIMSS viser til at skolehverdagen er preget av mye selvstendig arbeid. Vi ønsker derfor å se på:

**Tabell 4.9: Når brukes konkretiseringsmateriell?**

Gjennomgang av nytt stoff			Konkretiseringsmateriell i arbeidstimer		
Skala	Frekvens	Prosent		Frekvens	Prosent
Aldri	0	0.0	Aldri	4	1.4
Av og til	102	34.6	Av og til	148	50.2
Ofte	156	52.9	Ofte	133	45.1
Hver gang	37	12.5	Hver gang	10	3.4
Total	295	100.0	Total	295	100.0

Vi har valgt disse variablene fordi de representerer distinksjonen mellom lærerstyrt og selvstendig elevarbeid. Vi har ikke bedt om nærmere beskrivelse av hva disse innebærer, men kan anta at **gjennomgang av nytt stoff i stor grad er lærerstyrt**, mens **arbeidstimer** i hovedsak består av mer selvstendige arbeidsmetoder. Tabellen viser at konkretiseringsmateriell oftest benyttes i det vi anser som lærerstyrte situasjoner. Dette er et interessant funn for å beskrive hvordan konkretiseringsmateriell brukes. Ut fra disse tallene kan vi se mulige tendenser til at læreren i større grad tar initiativ til at konkretiseringsmateriell brukes, da bruken er hyppigst i disse timene.

Skolene har ulike referanser for matematikkundervisningen. Matematikk som hovedfokus er en overordnet ramme som ligger i skolens profil. Ulike skoler vil ha ulike fokusområder. Vi ønsker å se hvor stor andel av skolene i vårt utvalg som har matematikk som hovedfokus:

**Tabell 4.8: Har din skole matematikk som hovedfokus?**

<b>I hvilken grad anser du at din skole har matematikk som hovedfokus?</b>		
<b>Gradering</b>	<b>Frekvens</b>	<b>Prosent</b>
<b>1</b>	4	1.4
<b>2</b>	23	7.8
<b>3</b>	109	36.9
<b>4</b>	125	42.4
<b>5</b>	34	11.5
<b>Total</b>	295	100.0

Som tidligere nevnt er det stort fokus på matematikkfaget både i pedagogiske utdanninger og i media. Det at norske elever scorer svakt i nasjonale og internasjonale prøver har stilt spørsmålstegn ved matematikkopplæringen i skolen. Vi ser av vårt materiell at på en skala fra 1 – 5, hvor 1 er helt uenig og 5 helt enig, befinner over halvparten av utvalget seg i den øverste delen av skalaen. Dette er et interessant funn i forhold til prioriteringer i skolen og vi vil anta at noe av dette kommer av søkelyset på kvalitet i matematikkundervisningen.

Skolene styrer også i stor grad hva slags konkretiseringsmateriell lærerne har til rådighet. Det finnes flere grader av systematisert konkretiseringsmateriell, fra enkeltdeler til store, komplette system. Ulik grad av systematisert konkretiseringsmateriell vil gi en indikasjon på hvilken tilgang lærerne har til konkretiseringsmateriell når de skal planlegge undervisningen.

**Tabell 4.9: Hvilken type konkretiseringsmateriell benytter utvalget seg mest av**

Variabel	Frekvens	Prosent
<b>Har innkjøpt konkretiseringsmateriell</b>	279	94.6
<b>Har konkretiseringsmateriell i klasserommet</b>	165	55.9
<b>Har innkjøpt konkretiseringssystem</b>	214	72.5
<b>Har matematek</b>	30	10.2

På tross av at en stor andel lærere anser sin skole til å ha matematikk som hovedfokus, ser vi at fåtall av skolene har matematek. Et matematek vil være en større økonomisk investering, det er derfor ikke overraskende at flertallet av skolene ikke prioriterer dette. Vi kan anta at flere skoler allikevel kan ha et system av konkretiseringsmateriell eller et matematikkrom, men med en mindre omfattende organisering enn det som kreves av et matematek. En stor del av respondentene oppgir at deres skole har innkjøpt konkretiseringsmateriell og mange oppgir at dette er en form for konkretiseringssystem. Over halvparten av de spurte lærerne har tilgang til konkretiseringsmateriell i klasserommet og en vesentlig andel lærere jobber på skoler med innkjøpte konkretiseringssystem av ulik art. Dette forteller oss at flere skoler gjør en investering av større eller mindre art for at konkretiseringsmateriell skal være tilgjengelig i matematikkundervisningen. Vi ser av dette at tilgang til konkretiseringssystem er en del av rammene for denne typen klasseromspraksis ved en stor andel skoler i vårt utvalg. Vi kan anta at dette påvirker hvordan læreren bruker konkretiseringsmateriell, men vi kan derimot ikke se hvor ofte læreren velger å bruke systematisert konkretiseringsmateriell i undervisningen.

I en arbeidshverdag, med ulikt behov i ulike læringssituasjoner, vil det ikke være tilgang til den eksakte type konkretiseringsmateriell man til enhver tid har behov for. I stor grad vil også disponibelt konkretiseringsmateriell deles på tvers av klasser og trinn. Hos noen lærere kan dette resultere i at de velger å lage konkretiseringsmateriell selv. Vi ønsker derfor å se på forekomst av selvlaget og ferdigkjøpt konkretiseringsmateriell hos våre lærere. Som vi tidligere har nevnt er det flere positive aspekter ved bruk av konkretiseringsmateriell. Vi har trukket frem lærerens unike posisjon mellom empirisk og subjektiv kunnskap om elevenes kompetansenivå som en viktig fordel ved bruk av konkretiseringsmateriell.

**Tabell 4.10: Bruk av selvlaget konkretiseringsmateriell**

Variabel	Frekvens	Prosent
<b>Bruker selvlaget konkretiseringsmateriell i undervisningen</b>	231	78.3
<b>Bruker ikke selvlaget konkretiseringsmateriell i undervisningen</b>	64	21.7

En betydelig andel av utvalget bruker også selvlaget konkretiseringsmateriell i undervisningen. Det at lærerne selv lager konkretiseringsmateriell indikerer at de har et bevisst forhold til hva slags materiale som er nyttig for deres elevgruppe. Vi har tidligere sett at teori viser til at det å bruke selvlaget konkretiseringsmateriell kan være en faktor som viser til lærerens bevissthet rundt tilpassing og behov i elevgruppa.

Det kan også på en annen side si noe om tilgang til kjøpt konkretiseringsmateriale og hvorvidt dette dekker lærerens behov. Vi fant, ved hjelp av korrelasjonsanalyse med Spearman's Rho, at det ikke var samvariasjon mellom lærernes gradering av egen kompetanse og bruk av selvlaget konkretiseringsmateriell i undervisningen. Uten at vi har gått dette i sømmene, kan det antyde en tendens om at lærerens kunnskap om kompetansenivå hos elevene vil overgå vurdering av egen kompetanse når læreren beslutter å ta i bruk selvlaget konkretiseringsmateriell, dette ville i så fall være interessant å undersøke nærmere.

For videre å kunne beskrive hvordan lærere på mellomtrinnet bruker konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen vil vi se på samvariasjoner i datamaterialet. I første omgang vil vi se på korrelasjoner i datamaterialet.

### **Sammenhenger i datamaterialet**

Vi kan anta at ulike egenskaper hos lærerne vil være med å påvirke praksis i undervisningen og vil derfor kjøre korrelasjonsanalyser med Pearsons  $r$  og Spearman's Rho for å se om noen av variablene samvarierer med hverandre (De Vaus, 2002).

Tidligere i oppgaven har vi sett at om lag halvparten av utvalget anser seg som godt kompetent i bruk av konkretiseringsmateriale i matematikkundervisningen. Det vil i den

sammenheng være interessant å se om variabelen om **kompetanse** samvarierer med **tilleggsutdanning i matematikk**:

**Tabell 4.11: korrelasjon mellom tilleggsutdanning og kompetanse**

<b>Spearman's Rho</b>	<b>Signifikans</b>
.253	.000

Vi ser av tabellen at det er en svak korrelasjon mellom disse variablene og at tilleggsutdanning til en viss grad ser ut til å påvirke lærernes oppfatning av egen kompetanse i arbeid med konkretiseringsmateriell. Grunnen til at korrelasjonen ser svak ut kan komme av flere årsaker. Et viktig poeng vil være at lærere kan ha lang erfaring fra egen praksis ved bruk av konkretiseringsmateriell uten at de har tilleggsutdanning i matematikk. Hvordan læreren graderer sin kompetanse trenger, i den sammenheng, ikke å være avhengig av utdanning. Skolen kan også ha gjennomført ulike tiltak, som ikke kommer frem av undersøkelsen, for å heve kompetansen blant lærerne.

I en av seksjonene i spørreskjemaet ba vi lærerne om å rangere ulike aspekter ut fra hvor viktig disse er ved bruk av konkretiseringsmateriell. Vi presenterte dem med en skala fra 1 – 5, hvor 1 var svært uenig og 5 var svært enig. I følgende tabell vil vi presentere hvilke av disse utsagnene som i større eller mindre grad samvarierte med variabelen **god kompetanse**:

**Tabell 4.12: Korrelasjonsanalyse med variabelen: Jeg har god kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell**

Korrelasjonsanalyse med variabelen: <b>Jeg har god kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell</b>		
Variabel	Spearman's Rho	Signifikans
Gjøre lærestoffet konkret	.225	.000
Skape matematisk undring	.215	.000
Konkretiseringsmateriell hører kun hjemme på småtrinnene	-.312	.000
Prioriterer konkretiseringsmateriell over andre relevante metoder	.228	.000
Skolen har konkretiseringsmateriell jeg er usikker på hvordan jeg skal bruke	-.349	.000
Redd for å skape synlig nivådifferanse	-.222	.000
Jeg benytter konkretiseringsmateriell i tråd med mine elevers behov	.298	.000
Jeg bruker konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet for å styrke elevenes matematiske kompetanse	.389	.000

Vi ser her at de to variablene vi ser høyest korrelasjonsverdi mellom er om man **bruker konkretiseringsmateriell i tråd med sine elevers behov** og om man **bruker det på mellomtrinnet for å styrke kompetansen i elevgruppa**. Dersom samvariasjonen ligger i at de to variablene er med på å påvirke hverandre kan dette indikere at lærere som anser seg selv til å ha god kompetanse i matematikk ser konkretiseringsmateriell som en vei til å styrke elevenes matematiske kompetanse på mellomtrinnet. Vi ser i tabellen at det er en svak negativ korrelasjon mellom **kompetanse** og **redsel for å skape synlig nivådifferanse** i gruppa. Det om skolene har matematikk som hovedfokus ser ut til å påvirke en del av rammene rundt lærerens arbeidshverdag i vårt utvalg. Hva lærer oppfatter som god kompetanse er individuelt og vi har ikke lagt noen målbare føringer for dette. Derfor har vi valgt å benytte aspekter ved bruk av konkretiseringsmateriell i seksjon 5 i undersøkelsen (vedlegg 3) satt opp mot om læreren mener han/hun har god kompetanse for å se om disse samvarierer.



Videre bruker vi Spearman's Rho for å se om det er korrelasjon mellom **lærerens oppfatning av egen kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell** og om **skolen har matematikk som hovedfokus**.

**Tabell 4.13: Korrelasjon mellom egen kompetanse og skolens fokus**

<b>Spearman's Rho</b>	<b>Signifikans</b>
<b>.286</b>	<b>.000</b>

Vi ser til sammenligning at det også er svak korrelasjon mellom lærernes oppfatning av **kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell** og om skolen **har matematikk som hovedfokus**. Vi kan tenke oss at det også her vil være flere årsaker til at korrelasjonen er svak. Skolens matematikkfokus kan legge tyngden på andre aspekter ved matematikkundervisningen enn bruk av konkretiseringsmateriell. I den sammenheng vil det være interessant å se andre variabler som samvarierer med **fokus på matematikk**. Da tenker vi spesielt på variabler som sier noe om tilrettelegging og rammer for undervisningen. Vi har satt opp en korrelasjonstabell av variabler som styres direkte fra administrativt hold (mulighet for kurs etc.) og variabler som går på klasseromspraksis (konkretiseringsmateriell i klasserommet).

**Tabell 4.14: Korrelasjon mellom skolens fokusområde og rammer for undervisningen**

Korrelasjonsanalyse med variabelen <b>har matematikk som fokusområde</b>		
<b>Variabel</b>	<b>Spearman's Rho</b>	<b>Signifikans</b>
<b>Kursing innen matematikk</b>	.349	.000
<b>Matematek på skolen</b>	-.188	.001
<b>Jevnlig oppdatering av matematek</b>	.324	.000
<b>Ekstra midler til matematikkundervisningen</b>	.343	.000
<b>Delta på eksterne matematikkprosjekt</b>	.339	.000
<b>Jevnlig oppdatering av konkretiseringsmateriell</b>	.300	.000

Det vi så av datamaterialet var at det ikke var en korrelasjon mellom matematikk som fokusområde og om skolen har matematek. Det antyder at de fleste skoler som har matematikk som hovedfokus ikke har investert i et matematek. Det er da ikke overraskende at skoler med matematikk som hovedfokus, og som har et matematek, oppdaterer dette jevnlig. Det samme gjaldt også ulike tiltak som oppdateringer av konkretiseringsmateriell, samt kursing av lærerne og deltakelse på eksterne matematikkprosjekt. Vi ser ut fra dette, at for vårt utvalg, vil det å jobbe ved en skole med matematikk som hovedfokus samvarierer positivt med rammer som støtter undervisningssituasjonen. Vi kan anta at dersom dette har positiv påvirkning på matematikkundervisningen, vil dette også være positivt for praksis ved bruk av konkretiseringsmateriell ved disse skolene.

Vi ser at korrelasjonen med **matematek på skolen** er negativ, dette kommer av kodingen i datamaterialet. Ja og nei, er kodet som 1 og 2, mens ikke besvart/besvart er kodet som henholdsvis 0 og 1 i de resterende variablene. Denne korrelasjonen er uansett for lav til at vi kan si at det er noe mønster å se i forhold til fokusområde.

For å se nærmere på samvariasjoner som går direkte på den enkelte lærers undervisningssituasjon har vi satt opp følgende korrelasjonstabell:

**Tabell 4.15: Korrelasjoner med variabelen: Har din skole matematikk som hovedfokus?**

Korrelasjon med variabelen: <b>Har din skole matematikk som hovedfokus</b>		
Variabel	Spearman's Rho	Signifikans
Hvor ofte bruker du konkretiseringsmateriell i gjennomgang av nytt stoff?	.252	.000
Hvor ofte bruker din klasse konkretiseringsmateriell i arbeidstimer?	.284	.000
Gradering av egen kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell	.286	.000
Skolen har konkretiseringsmateriell som jeg er usikker på hvordan jeg kan bruke	-.222	.000

Vi ser her at flere av variablene som går på læreres praksis og oppfatning av egen praksis, har en svak samvariasjon med skolens matematikkfokus. **Usikkerhet om bruk av skolens konkretiseringsmateriell** har en svak, omvendt samvariasjon med **matematikk som hovedfokus**. Dette kan skyldes at i vårt datagrunnlag er disse lærerne til en viss grad tryggere på bruk av skolens konkretiseringsmateriell. Det var ikke en korrelasjon av signifikant størrelse mellom **kursing i matematikk** og det å være **usikker på bruk av skolens konkretiseringsmateriell**. Hadde vi derimot undersøkt skolens kursing/opplæring i bruk av eget konkretiseringsmateriell kunne dette ha hatt en annen innvirkning på **usikker på bruk av skolens konkretiseringsmateriell**, noe som igjen kunne gitt en pekepinn på om dette vil være støttende for bruk av konkretiseringsmateriell i skolen. Vi har tidligere sett at i vårt datamateriale ser vi tendens til at skoler med matematikk som hovedfokus har andre rammer for undervisningen, og at disse rammene kan være en forsterkende faktor for praksis.

Vi vil videre se på hvordan lærerens kompetansevurdering av seg selv virker inn på praksis.

**Tabell 4.16: Korrelasjoner med variabelen: Jeg har god kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell**

Korrelasjoner med variabelen: Jeg har god kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet.		
Variabel	Spearman's Rho	Signifikans
Hvor ofte bruker du konkreter i gjennomgang av nytt stoff?	.426	.000
Hvor ofte bruker din klasse konkretiseringsmateriell i arbeidstimer	.316	.000

Tabellen viser hvordan variabelen **jeg har god kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet** korrelerer med variabelen om **hvor ofte konkretiseringsmateriell brukes i gjennomgang av nytt stoff** og **hvor ofte konkretiseringsmateriell brukes i arbeidstimer**. Vi ser av tabellen at korrelasjonen er størst i forhold til bruk av konkreter i gjennomgang av nytt stoff, det er en tydelig samvariasjon mellom kompetansevariabelen og hvor ofte lærerne benytter konkretiseringsmateriell i gjennomgangen av nytt lærestoff. I forhold til praksis ser vi at de lærerne som oppgir at de har god kompetanse på å bruke konkreter også gjerne benytter dette i forhold til gjennomgangen av nytt stoff. En mulig årsak kan være at denne gruppen lærere er trygge på hvordan de benytter konkretiseringsmateriell og dermed har en mer fleksibel holdning til bruk. De kan muligens benytte det mer fritt enn de som oppgir at de ikke har god kompetanse. Gjennomgang av nytt stoff er en krevende undervisningssituasjon hvor læreren skal nå ut til alle elever, på tvers av nivå. Av den grunn vil antageligvis læreren benytte en undervisningsmetode han/hun føler seg kompetent til. I forhold til praksis ved bruk av konkretiseringsmateriell illustrerer dette en klar sammenheng mellom det å føle seg kompetent i bruk av konkretiseringsmateriell og det å bruke denne metoden i gjennomgang av nytt stoff.

Vi har sett på ulike faktorer som påvirker kontekst rundt bruk av konkretiseringsmateriell, i det følgende vil vi se på hvordan bruk i en sammenheng varierer med bruk i en annen sammenheng:

**Tabell 4.17: Korrelasjon mellom frekvens i bruk av konkretiseringsmateriell i arbeidstimer og ved gjennomgang av nytt stoff**

<b>Spearman's Rho</b>	<b>Signifikans</b>
<b>.675</b>	<b>.000</b>

Det er høy korrelasjon mellom variablene **frekvens i bruk av konkretiseringsmateriell i arbeidstimer** og **frekvens i bruk ved gjennomgang av nytt stoff**. Denne korrelasjonen viser oss at hvor ofte man bruker konkretiseringsmateriell i gjennomgang av nytt stoff og i arbeidstimer ser ut til å påvirke hverandre. Dette kan helt enkelt komme av at dersom man ofte bruker konkretiseringsmateriell så er det en foretrukket arbeidsmetode som brukes i flere deler av undervisningen. Elever som er vant med at konkretiseringsmateriell benyttes i en faglig sammenheng, vil mer trolig være komfortabel med å benytte seg av dette også i den andre. Dersom dette er tilfellet kan vi anta at en viss gjensidig påvirkningskraft mellom dette og lærerens frekvens ved bruk av konkretiseringsmateriell.

Vi synes det er verd å nevne at vi ikke fant noen korrelasjon mellom klassestørrelse og om konkretiseringsmateriell benyttes i arbeidstimer og i gjennomgangen av nytt stoff. For vårt datagrunnlag kan dette bety at lærere ikke lar seg hindres i å bruke konkretiseringsmateriell i større klasser.

**Tabell 4.18: God kompetanse ved bruk av konkretiseringsmateriell og tilgang til konkretiseringsmateriell i klasserommet**

Spearman's Rho	Signifikans
-.229	.000

Det er en svak samvariasjon mellom det å ha konkretiseringsmateriell tilgjengelig i klasserommet og gradering av kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell. Vi ser ingen klar sammenheng mellom variablene, men det er verdt å nevne at blant våre respondenter er det en viss samvariasjon mellom disse. Korrelasjonen er negativ på grunn av koding av resultat. ”Ja” på spørsmål om tilgang til konkretiseringsmateriell er gitt verdien 1, mens ”nei” har verdien 2.

Videre vil vi se på resultater som sier noe om elevenes bruk av konkretiseringsmateriell. Først ser vi på om det er korrelasjon mellom det å ha **konkreter tilgjengelig i klasserommet** og hvorvidt elevene selv tar **initiativ til å bruke konkreter i arbeidstimer**.

Disse variablene er dikotome og korrelasjonsanalysen gjennomføres av den grunn i ved hjelp av Pearsons analyse:

**Tabell 4.19: korrelasjon mellom konkreter i klasserommet og initiativ i arbeidstimer**

Pearsons r	Signifikans
.380	.000

Det er korrelasjon mellom det å ha konkretiseringsmateriell tilgjengelig i klasserommet og hvorvidt elevene selv tar initiativ til å bruke konkreter i arbeidstimer. Dette er ikke et uventet mønster i utvalget. Det å ha konkretiseringsmateriell tilgjengelig i klasserommet viser tendenser til økt initiativ fra elevene til å bruke konkretiseringsmateriell i arbeidstimer. For at elevene selv skal ta initiativ til å bruke konkretiseringsmateriell må en av to forutsetninger være tilstede. Læreren må innhente konkretiseringsmateriell å plassere i klasserommet i de

bestemte arbeidstimene, eller konkretiseringsmateriell må være tilgjengelig i klasserommet til enhver tid. Dette kan være en forklaring på at korrelasjonen er betydelig, men ikke sterk.

Med bakgrunn i fokus på begynneropplæringen de siste årene ønsket vi å se hvordan respondentene stiller seg til bruk av konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet. I denne sammenhengen har vi valgt å trekke inn utdanning. Vi har i undersøkelsen spurt om respondentene mener **konkretiseringsmateriell hører hjemme på småtrinnene**, vi vil se om dette korrelerer med **tilleggsutdanning i matematikk**.

**Tabell 4.20: korrelasjon mellom konkretiseringsmateriell hører hjemme på småtrinnene og tilleggsutdanning:**

Spearman's Rho	Signifikans
-.221	.000

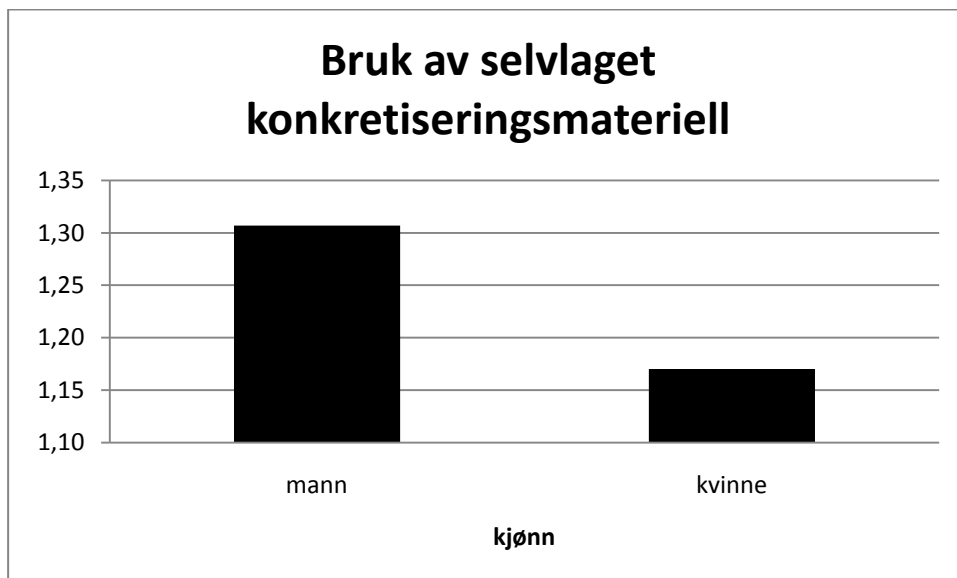
Her er det en svak negativ korrelasjon som viser at det er en samvariasjon mellom tilleggstudanning i matematikk og forståelse om at konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen også hører hjemme på høyere trinn enn småtrinnene. Negativ korrelasjon viser til at respondenter med tilleggsutdanning ikke mener at matematikk kun hører hjemme på småtrinnet noe som er i tråd med litteratur og læreplanverk som vi har vist til tidligere i oppgaven.

Vi ser i datamaterialet at det ikke er noen tydelig samvariasjon mellom hvor viktig konkretiseringsmateriell er for å avdekke misoppfatninger og variabler som går på kompetanse (tilleggsutdanning, vurdering av egen kompetanse og år jobb). I teorien fremheves konkretiseringsmateriell som en viktig fremgangsmåte for læreren å avdekke misoppfatninger i elevenes kunnskap. Vi kan anta at det er flere faktorer som påvirker mangel på samvariasjon, men ønsker å trekke frem at det å avdekke misoppfatninger er såpass viktig for matematikkundervisningen at lærere, uansett undervisningspreferanser og –kompetanser, arbeider med å forhindre dette.

### Er det ulik praksis blant menn og kvinner?

Det er interessant å se hvorvidt det er signifikante forskjeller blant kjønnene. I vår studie kan vi se dette ut fra eventuelle tendenser mot ulik praksis mellom menn og kvinner. Vi gjennomførte flere t-tester på intervallvariabler og dikotome variabler for å se om vi kunne finne forskjeller blant menn og kvinner i utvalget som var signifikant og dermed overførbar til en større populasjon. Det området vi fant en signifikant forskjell på var i forhold til bruk av **selvlaget konkretiseringsmateriell**:

**Figur 4.7: Selvlaget konkretiseringsmateriell og kjønn**



Variabelen som beskriver om man bruker konkretiseringsmateriell, eller ikke, er kodet som følgende: 1 = ja og 2 = nei. Tabellen illustrerer derfor at blant menn ligger svargjennomsnittet nærmere nei (2), mens hos kvinner ligger svargjennomsnittet nærmere ja (1).

T-testen viser oss at forskjellen mellom de to gruppenes svar er signifikant, med t-verdi 2.559 og signifikansverdi på .011. Dersom vårt utvalg av lærere hadde vært representativt for hele populasjonen (matematikklærere) ville dette fortalt oss at det er kun 1.1% sannsynlighet for at resultatet er tilfeldig. Som vi tidligere har vist i gjennomgang av undersøkelsen har vi en fordeling som i stor grad samvarierer med befolkning. Gjennomsnittsverdiene som vises i



grafen forteller oss at flertallet av kvinner i utvalget bruker selvlaget konkretiseringsmateriell i undervisningen. En høyere verdi tyder på en større andel av nei svar. Vi har kodet ja med verdien 1 og nei med verdien 2 i datamaterialet. Resultatet av t-testen kan antyde at det er noe forskjell blant menn og kvinner ved bruk av selvlaget konkretiseringsmateriell. Ut over dette fant vi ikke store forskjeller mellom menn og kvinner i praksis ved bruk av konkretiseringsmateriell.

## 5 Avslutning og konklusjon

Formålet med oppgaven er å beskrive hvordan lærere på mellomtrinnet bruker konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen. Vi har allerede stadfestet at flere forskningsprosjekt trekker frem positive og negative sider ved læringsutbytte i arbeid med konkretiseringsmateriell. Fokus ligger ofte på formålet med bruk av konkretiseringsmateriell, spesielt med tanke på hvordan det skal brukes for at alle elever, uansett behov, skal få et positivt utbytte av undervisningen. Den praktiske gjennomføringen er avgjørende for effekten ved bruk av konkretiseringsmateriell. Vi vet at det på dette området, som på mange andre, er ulik praksis i felten. Derfor ønsker vi å gi en beskrivelse av hvordan konkretiseringsmateriell brukes i den virkelige arbeidshverdagen.

### Kvalitet i vår studie

Etter endt datainnsamling må man se på datas relevans i forhold til problemstillingen for å forsikre seg om at det man faktisk **har** undersøkt tilsvarer det man **ønsket** å undersøke (Hellevik, 1999).

Vi har en deskriptiv problemstilling og er i hovedsak ute etter å beskrive praksis. For oss blir det da et spørsmål om vi sitter igjen med informasjon som kan si noe om hvordan lærere på mellomtrinnet, i vårt utvalg, bruker konkretiseringsmateriell i undervisningen.

Som vi har vist tidligere, tok vi mange steg i forkant av undersøkelsen for å sikre oss at den ble best mulig egnet for å måle hvordan lærere benytter konkretiseringsmateriell. Siden måleinstrumentet var avgjørende for om vi fikk innhentet den informasjonen vi ønsket, anså vi spørsmålene som veldig viktige. Vi la derfor stor vekt på en grundig utarbeidelse av disse for å sikre en best mulig kvalitet, og dermed gyldighet i undersøkelsen. Vi har benyttet retningslinjer for hvilken informasjon som kan tappes fra ulike typer spørsmål, hentet fra Dillman (1978) og DeVaus (2002). Retningslinjene var med på å sikre at vi fikk informasjon om flere ulike aspekter ved lærernes bruk av konkretiseringsmateriell, samtidig som at vi var bevisst hvilke spørsmål som tappet bestemt informasjon.

For at konkretiseringsmateriell skulle oppfattes entydig av respondentene valgte vi å dele det inn i flere underkategorier (matematek og konkretiseringssystem, selvlaget og ferdiglaget konkretiseringsmateriell). Vi vet at ulike begrep kan illegges forskjellig betydning ut fra den som fortolker. Selv om vår undersøkelse henvender seg til en yrkesgruppe kan vi ikke utelukke at konkretiseringsmateriell oppfattes på ulik måte, basert på lærers kunnskap og erfaring. Vi mener derfor at underkategoriene var viktig for å tydeliggjøre begrepet, samtidig som de sikret at vi tappet mer nyansert informasjon om lærerens bruk av konkretiseringsmateriell.

Vi har tidligere nevnt at vårt datamateriale ikke er generaliserbart for alle matematikklærere på mellomtrinnet på grunn av utvelgelsesmetode. Da vi allikevel har et relativt stort datagrunnlag med jevn fordeling i forhold til befolkningen, kan mønstre vi finner i vårt datamateriale til en viss grad antyde tendenser hos hele populasjonen.

Vi kan ikke utelukke at det i vårt utvalg kan være en overvekt av lærere som har interesse for konkretiseringsmateriell og som av den grunn velger å delta i undersøkelsen. Siden det er en frivillig undersøkelse kan det også være mange som ikke har den faglige interessen for emnet som velger å ikke delta. Den problemstillingen vil også gjelde i forhold til hvilke rektorer som har valgt å distribuere undersøkelsen til sine ansatte. Dette har vi ingen mulighet til å kontrollere.

### **Hvordan brukes konkretiseringsmateriell i vårt utvalg?**

Vårt datamateriell beskriver fagfeltets praksis på flere områder i forhold til konkretiseringsmateriell. Det at nesten alle respondentene oppgav at de bruker konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen la i første omgang vårt fokus på å finne mønstre i **hvordan** lærerne bruker materialet, i motsetning til å undersøke **hvem** som bruker det. Dette er en elementær beskrivelse som forteller oss at det å bruke konkretiseringsmateriell er en metode, i matematikkundervisningen, som de aller fleste lærerne i vårt utvalg bruker. Med tanke på styrken i våre tall, kan vi si at et så tydelig mønster i vårt materiale, er det rimelig å anta at kan vise seg i hele populasjonen av matematikklærere på mellomtrinnet.

Vi har funnet at våre respondenter bruker konkretiseringsmateriell både i arbeid med kjent stoff og i introduksjon av nye emner. Vi har **arbeidstimer** og **gjennomgang av nytt stoff** som en grovinndeling i kontekst for matematikkundervisningen. Vi har ikke informasjon om hva disse arbeidsformene rommer, men kan anta at **arbeidstimer** innebærer en viss grad av selvstendig arbeid og at **gjennomgang av nytt stoff** i større grad er lærerstyrt. Dette har vi tidligere sett at samsvarer med tall fra TIMSS.

Konstruktivismen legger vekt på at veien til matematisk kompetanse går gjennom utvikling fra konkret til abstrakt kunnskap. Barnet kan utvikle figurativ kunnskap gjennom manipulering av konkrete, for så å utvikle matematiske ferdigheter på operasjonelt nivå når kunnskapen når det abstrakte plan. Vi vet at konstruktivismen i flere år har vært en styrende læringsteori for utvikling av matematikkfaget (Grønmo og Bergem, 2009a). Vi har funnet at våre respondenter bruker konkretiseringsmateriell både i arbeid med kjent stoff og i introduksjon av nye emner. Vi har **arbeidstimer** og **gjennomgang av nytt stoff** som en grovinndeling i kontekst for matematikkundervisningen. Vi har ikke informasjon om hva disse arbeidsformene rommer, men kan anta at **arbeidstimer** innebærer en viss grad av selvstendig arbeid og at **gjennomgang av nytt stoff** i større grad er lærerstyrt. Dette har vi tidligere sett at samsvarer med tall fra TIMSS.

Omlag halvparten av utvalget bruker konkretiseringsmateriell, ofte eller hver gang, både i situasjoner som er antatt lærerstyrt og situasjoner som er antatt elevstyrt (tabell 4.9). Skolene tar sikte på å følge en læringsteori, konstruktivismen, som er bygd opp på konstruering og konkretisering av læringsinnholdet, men vi ser i datamaterialet at skolene, i vårt utvalg, ikke nødvendigvis fører en praksis hvor hovedtyngden i innlæring av ny kunnskap skjer gjennom konkretisert matematikk. Tall fra TIMSS, Elevundersøkelsen og vår studie er til en viss grad sammenfallende på dette området. Dermed kan vi anta at dette også vil være i noen grad gjeldende for populasjonen.

Det er en stor andel av lærerne som ikke har tilgang til konkretiseringsmateriell i klasserommet. Vi ser sammenhenger i datamaterialet hvor det å ha tilgang til konkretiseringsmateriell samvarierer med hvordan konkretiseringsmateriell blir brukt, både på lærere og elevers initiativ. Vår dataanalyse viser at i utvalget ser man sammenheng mellom det å ha tilgang til konkretiseringsmateriell i klasserommet og om elevene selv tar initiativ til

å bruke konkretiseringsmateriell i arbeidstimer. Vi hadde ikke forventet at et så stort antall elever selv tar initiativ til å bruke konkretiseringsmateriell i arbeidstimer. At elever på mellomtrinnet velger å benytte seg av materiell på denne måten kan tyde på at det er en godt innarbeidet arbeidsform som klassene er komfortable med. I ettertid ser vi at det hadde vært interessant å vite mer om hvordan elevene benytter seg av materialet når de tar initiativ til å jobbe på egen hånd. Det ville gitt oss innblikk direkte i hvordan praksis ved bruk av konkretiseringsmateriell skjer når elevene selv styrer bruken. Svakheten med spørsmålet er at det ikke forteller noe om hvordan og i hvilke situasjoner elevene tar initiativ til bruk av konkretiseringsmateriell.

Hvordan lærere velger å bruke konkretiseringsmateriell i undervisningen innehar flere relevante faktorer som påvirker praksis. Vi har tidligere sett at både **tilleggsutdanning i matematikk** og det at **skolen har matematikk som fokusområde** samvarierer med **lærerens oppfatning av egen kompetanse**. Det at læreren har god kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell kan antas å være en styrke for bruk av denne metoden. Botten-Verboven (2010) beskriver matematisk kompetanse som en kompleks sammensetning av ferdigheter, forståelse og anvendelse (figur 2.1). Fra vårt datamateriale ser vi at **oppfatning av egen kompetanse ved bruk av konkretiseringsmateriell** korrelerer med **jeg bruker konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet for å styrke elevenes matematiske kompetanse**. Våre tall tyder på at begge disse kan være styrkende elementer for matematikkundervisningen i vårt utvalg. Den sterkeste samvariasjonen med **god kompetanse** er at lærer oppgir at han/hun bruker konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet **for å styrke elevenes matematiske kompetanse**. Dette kan tyde på at lærer er bevisst læreplanens målsettinger og at han/hun anser konkretiseringsmateriell som et viktig verktøy for å hjelpe eleven å oppnå en fleksibel kompetanse.

Det at vi ikke fant noen samvariasjon mellom klassestørrelse og ulik bruk av konkretiseringsmateriell kan være en indikator på at store klasser ikke begrenser praksis på dette område.

Vi vet at det å forebygge misoppfatninger er fra et teoretisk perspektiv et viktig aspekt ved bruk av konkretiseringsmateriell. Vi tok tester for å se om denne variabelen samvarierte med variabler som gikk på lærerens kompetanse, men fant ingen resultat av signifikant størrelse. Et viktig mål med matematikkundervisningen er at elevene skal sitte igjen med en stødig kompetanse som ikke er preget av hull og misoppfatninger. En mulig faktor til at vi ikke fant

noen korrelasjoner mellom dette og ulike typer kompetanse kan komme av at det er noe utvalget har innarbeidet i hele sin praksis og at de derfor ikke knytter det spesifikt opp mot konkretiseringsmateriell.

I LK 06 er det etter 7. klasse er det et mål om at elevene skal kunne regne med brøk og desimaltall. Vi vet at dette er emner som kan være vanskelig og hvor det er rom for at eleven kan opparbeide misoppfatninger dersom han/hun ikke har et tydelig tallbegrep. Ved arbeid med desimaltall er en vanlig misoppfatning at tallet med færrest siffer bak komma er det minste. Arbeid med konkreter kan være med på å hindre slike misoppfatninger gjennom at elevene får varierte oppgaver som setter deres oppfatning av fenomenet på prøve.

Konkretiseringsmateriell vil kunne være med på å tydeliggjøre plassverdisystemet og hva som skjer i regneoperasjonen. Vi ser i ettertid at det hadde vært hensiktsmessig å få respondentene til å velge et spesifikt trinn som arbeidssted, i stedet for å gi dem muligheten til å krysse av flere. Dette hadde gitt oss mulighet til å gruppere dem for å se trinnene i forhold til hverandre. Det kan være vesentlige forskjeller mellom 5. trinn og 7. trinn i bruk av konkretiseringsmateriell.

I datamaterialet for vårt utvalg ser vi en jevn spredning når det gjelder bruk av konkretiseringsmateriell, både i lærer- og elevstyrte situasjoner. Fagets retningslinjer tilsier at det burde vært en mer ekstensiv bruk av konkretiseringsmateriell i matematikkopplæringen. I ettertid ser vi derfor at vi kunne ha gått mer i dybden på respondentenes kunnskaper om emnet, og blant annet bedt dem om å i større grad begrunne sin bruk av konkretiseringsmateriell.

## **Oppsummering**

Vi ser at konkretiseringsmateriell er et vanlig pedagogisk hjelpemiddel bland de spurte i vår undersøkelse. Nesten alle respondentene oppgir at de benytter konkretiseringsmateriell i undervisningen sin, i større eller mindre grad. Hyppigheten er størst i timer hvor det er gjennomgang av nytt stoff eller arbeidstimer. Dette viser at konkretiseringsmidler er et aktuelt tema på mellomtrinnet. Det funnet som overrasket oss mest var den store andelen av lærere som oppgav at elevene selv tok initiativ til bruk av konkretiseringsmateriell i arbeidstimer.

Dette kan tyde på at elevene opplever bruk av konkretiseringsmateriell som et godt hjelpemiddel i selvstendig arbeid.

Vi avdekket ingen forskjeller i bruk av konkretiseringsmateriell blant mannlige og kvinnelige lærere. Det eneste vi fant var en liten forskjell i bruk av selvlaget konkretiseringsmateriell. Vi fant at store deler av utvalget benytter seg av denne typen materiell.

### **Rom for forbedring**

Dersom vi skulle gjennomført det samme prosjektet, men med en annen tidsramme og andre økonomiske betingelser ville vi valgt et annet surveyprogram enn nettskjema. Vi hadde ønsket oss muligheten til å skape større variasjon i skjemaet og bedre tilpasse det til respondenten, både med tanke på struktur og utseende.

Når det gjelder forskningsproblemet i seg selv er det mange interessante momenter det ser ut til å være forsket lite på. Vi vet at det foregår mye god klasseromspraksis ved mange av landets skoler, men denne er som regel ikke nedfelt skriftlig. I den grad det finnes skriftlige dokumenter på det så er det gjerne interne notater eller utgivelser som kun holdes innad i kommunene. De er ofte rettet mot en praktisk utførelse og sier lite om effekten ved bruk av konkrete.

### **Forskjeller mellom kjønn?**

Vi har kjørt noen t-tester for å se om det er signifikante forskjeller i praksis mellom menn og kvinner ut fra vårt datamateriale. Våre data antyder at menn og kvinner har lik praksis, innenfor vår studie. Vi har en jevn fordeling, med et betydelig antall respondenter fra hvert kjønn. I tillegg ser vi i tall fra Kunnskapsdepartementet at vårt utvalg og den samlede populasjonen av lærere på mellomtrinnet har lik fordeling. Dette viser at vi til en viss grad kan si at dette mønstre vil kunne gjøre seg gjeldende i populasjonen av matematikklærere på mellomtrinnet.

Det aspektet ved praksis i bruk av konkretiseringsmateriell hvor vi så en forskjell var i bruk av selvlaget konkretiseringsmateriell. Vi kan med andre ord ikke se store forskjeller i praksis mellom kjønnene utover dette.

## **Veien videre**

Når man skal undersøke et fenomen er det en fordel med en beskrivende undersøkelse for først å kartlegge fenomenet, for så å eventuelt gå i dybden. Vi ser at det kan være nyttig med undersøkelser både fra lærer- og elevperspektiv, men vi mener likevel at læreren er en avgjørende faktor for bruken av konkretiseringsmateriell. Hvis læreren føler seg kompetent og ser dette som et viktig hjelpemiddel, har vi tro på at dette vil smitte over på elevene. Ved riktig bruk vil elevene selv føle nytten av materialet, noe som igjen vil være en forsterkende faktor for videre bruk. Fenomenet vi har undersøkt egner seg både for videre kvantitative og kvalitative undersøkelser avhengig om man vil ha en dyp eller bred fokus.

Mye av diskusjon omkring konkretiseringsmateriell har gått på om det gir den ønskede læringseffekten. Dette har vært med på å skape usikkerhet rundt hvorvidt konkretiseringsmateriell hjelper eleven i læringssituasjonen. En viktig vei videre vil være å se på hvilket læringsutbytte konkretiseringsmateriell vil ha på de ulike klassetrinnene i skolen.

Bruk av konkretiseringsmateriell på ulike klassetrinnet sett opp mot hvilken type læringsutbytte dette gir elevene kunne vært en studie som gav mye informasjon både om lærer- og elevperspektivet. Da ville man sett på effekten av bruk og hva slags utbytte bruk av konkretiseringsmateriell gir eleven, i tillegg til at man kunne si noe om hvordan materialet benyttes i skolen.

.

.



# Litteraturliste

- Baroody, A.J., (2003). The development of Adaptive Expertise and Flexibility: The Integration of Conceptual and Procedural Knowledge. I A.J. Baroody & A. Dowker (Red.). *The Development of arithmetic concepts and skills: constructing adaptive expertise* (1 - 33). Mahwa, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Oslo: Det Norske Samlaget
- Bergem, O.K. & Grønmo, L.S. (2009). Undervisning i matematikk. *Tegn til bedring. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. (113 - 138). Oslo: Unipub
- Breiteig, T. & Venheim, R. (2004.). *Matematikk for lærere 1*. Oslo: Universitetsforlaget
- Botten-Verboven, C.(Red.) (2010, 01.juni). *Matematikk for alle, ...men alle behøver ikke kunne alt*. Hentet 28.04.2011, fra:  
[http://www.udir.no/upload/Rapporter/2010/Matematikk\\_for\\_alle\\_2.pdf](http://www.udir.no/upload/Rapporter/2010/Matematikk_for_alle_2.pdf)
- Corbin, J.M. & Strauss, A.L. (2008). *Basics of qualitative research : techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks, Calif. : Sage
- Danielsen, I.J., Skaar, K. (2007). *De viktige få. Analyse av elevundersøkelsen 2007*.  
[http://www.udir.no/upload/Brukerundersokelser%202007/Elevundersokelsen\\_2007.pdf](http://www.udir.no/upload/Brukerundersokelser%202007/Elevundersokelsen_2007.pdf)
- De Vaus, D. (2002). *Surveys in social reaserch*. London: Routledge
- Dillman, D.A. (2007). *Mail and Internet Surveys. The tailored Design Method*. New Jersey: John Wiley& Sons
- Dillman, D.A. (1978). *Mail and Telephone Surveys. The total design method*. New Jersey: John Wiley& Sons
- Dunn, R og Griggs S. (Red.). (2004). *Læringsstiler. Grunnbok i Dunn og Dunns læringsstilmodell*. Oslo: Universitetsforlaget
- Frostad, P. (1995). Konkretiseringsmateriell – veien til matematikkinnnsikt?. *Tangenten* 2/1995. Hentet 27. mai 2011 fra  
[http://www.caspar.no/tangenten/1995/frostad\\_295.html](http://www.caspar.no/tangenten/1995/frostad_295.html)
- Engström, A. & Magne, O. (2006). *Medelsta-matematitit III. Eleverna räknar*. Västra Frölunda. Hentet 01.mai 2011. Fra:  
[http://www.oru.se/PageFiles/13550/Fulltext\\_Medelstamatematik\\_III.pdf](http://www.oru.se/PageFiles/13550/Fulltext_Medelstamatematik_III.pdf)
- Gall, M.D., Gall, J. & Borg, W.R. (2007). *Educational Research An Introduction*. Boston: Allyn and Bacon

- Glaserfeld, E. (1995a). A Constructivist approach to Teaching. I L.P. Steffe & J. Gale (Red.), *Constructivism in education* (s.3-15). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers
- Glaserfeld, E. (1995b). *Radical Constructivism*. London: Falmer Press
- Griffin, S. (2002). Development of math competence in the preschool and early school years. I J.M. Ryster (Eds.), *Mathematical cognition*. (s. 1-32) Greenwich: Information Age Publishing
- Grønmo, L.S. (2009). Hovedfunn og trender i TIMSS 2007. I L.S Grønmo, & T. Onstad (Red.), *Tegn til bedring Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. (s. 9 - 32). Oslo: Unipub
- Grønmo, L.S. & Bergem, O.K. (2009a). Matematikdidaktisk perspektiv på TIMSS. I L.S Grønmo, & T. Onstad (Red.), *Tegn til bedring Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. (s. 33 - 47). Oslo: Unipub
- Grønmo, L.S., & Bergem, O.K. (2009b). Prestasjoner i matematikk. I L.S Grønmo, & T. Onstad (Red.), *Tegn til bedring Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. (s. 49 - 111). Oslo: Unipub
- Hellevik, O. (1999). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Oslo: Universitetsforlaget
- Hellevik, O. (2002). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Oslo: Universitetsforlaget
- Herbjørnsen, O.D. (2006). *Rom, form og tall Matematikdidaktikk for grunnskolen*. Oslo: Universitetsforlaget
- Holm, M. (1997). *En studie av kvalitet i opplæringstilbudet for elever med matematikkvansker: En deskriptiv - analytisk og kildeanalytisk studie*. Oslo: Det utdanningsvitenskapelige fakultet.
- Holm, M. (2007). *Opplæring i matematikk – for elever med matematikkvansker og andre elever*. Oslo: Cappelen Akademisk
- Hughes, M. (1986). *Children and numbers – difficulties in learning mathematics*. Oxford: Blackwell Publishing
- Imsen, G. (2006). *Lærerens verden. Innføring i generell didaktikk*. Oslo: Universitetsforlaget
- Kairavuo, K. (2010). *Konkretisering av matematiske begrepp i skolen*. Tangenten, 2010 (1), 11-15
- Kleven, T. A. (2002). Begrepsoperasjonalisering. I Thorleif Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 141-184). Oslo: Unipub AS
- Kunnskapsdepartementet. (2003). *I første rekke*. NOU 2003:16. Oslo, Statens forvaltningstjeneste, Informasjonsforvaltning

<http://www.regjeringen.no/Rpub/NOU/20032003/016/PDFS/NOU200320030016000DDDPDFS.pdf>

- Kvernbekk, T. (2002). Vitenskapsteoretiske perspektiver. I Thorleif Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s.19-78). Oslo: Unipub AS
- Lund, T. (2002). Metodologiske prinsipper og referanserammer. I Thorleif Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 79-125). Oslo: Unipub AS
- Lunde, O. (2010). "*Matematikkvansker i et spesialpedagogisk forus*" *Hvorfor tall går i ball*. Bryne: Info Vest forlag.
- Mahon-Haft, T.A., & Dillman, D.A., (2010). *Does Visual Appeal Matter? Effects of Web Survey Aesthetics on Survey Quality*. Hentet 29. Mai 2011 fra <http://w4.ub.uni-konstanz.de/srm/article/view/2264>
- Matematikksenteret, Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. (2010, 12.november) *Konkretiseringsmateriell*, hentet 12.november 2010, fra <http://matematikksenteret.no/konkretiseringsmateriell/>
- Mordal, T.L., (1989). *Som man spør får man svar*. Oslo: Universitetsforlaget
- NESH., (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Oslo: De nasjonale forskningsetiske komiteer
- Niss, M. & Jensen, T.H. (2002). Kompetencer og matematikklæring – ideer og inspirasjon til utvikling af matematikundervisning i Danmark. *Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie*, 2002. Hentet 30.april 2011, fra <http://pub.uvm.dk/2002/kom/hel.pdf>
- Ostad, S.A. (1999). *Elever med matematikkvansker – Studier av kunnskapsutviklingen i strategisk perspektiv*. Oslo: Unipub forlag
- Ostad, S.A. (2004). *Matematikklæring og matematikkvansker : en artikkelsamling* Oslo: Institutt for spesialpedagogikk
- Statistisk Sentralbyrå. (1999, 7. september). *Faktaark for grunnskolen 1997*. Hentet 27.05.2011 fra Statistisk Sentralbyrå <http://www.ssb.no/emner/00/00/20/kostra/kommune/fakta/1997/grsko.html>
- Thompson, Patrick W. (1992). Concrete Materials and Teaching for Mathematical Understanding. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1992 (vol.23, no 2, Mar). Hentet 29. Mai 2011 fra <http://pat-thompson.net/PDFversions/1994Concrete.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2006). *Læreplanverket for kunnskapsløftet*. Oslo: Kunnskapsdepartementet
- Universitetet i Oslo. (2011, 31. mars) *Nettskjema* hentet 31. mars 2011 fra <http://www.uio.no/tjenester/it/applikasjoner/nettskjema/>
- Skolenettet. (2009) *Veiledning til læreplan i matematikk*. Hentet 29. mai 2011, fra Skolenettet

<http://www.skolenettet.no/Web/Veiledninger/Templates/Pages/Article.aspx?id=58829&epslanguage=NO>

Utdannings- og forskningsdepartementet. (2003-2004). *Kultur for læring*. St.meld.nr.30 (2003-2004). Oslo: Utdannings- og forskningsdepartementet

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/nouer/2003/nou-2003-16/7/3.html?id=370677>

Wood, T., Cobb, P., Yackel, E. (1995) Reflections on learning and teaching in elementary school. I L.P. Steffe & J. Gale (Red.), *Constuctivism in education* (s401-423). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers

# Vedlegg

Vedlegg 1: Norsk Samfunnsvitenksapelig Datatjeneste

Vedlegg 2: Følgerev til rektor

Vedlegg 3: Nettskjema

## Vedlegg 1: Godkjenning fra NSD

### Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS

NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfagres gate 29  
N-5007 Bergen  
Norway  
Tel: +47-55 58 21 17  
Fax: +47-55 58 96 50  
nsd@nsd.uib.no  
www.nsd.uib.no  
Org.nr. 985 321 884

Lage Jonsborg  
Institutt for spesialpedagogikk  
Universitetet i Oslo  
Postboks 1140 Blindern  
0318 OSLO

Vår dato: 01.03.2011

Vår ref: 26038 / 3 / RKH

Deres dato:

Deres ref:

#### KVITTERING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 14.01.2011. All nødvendig informasjon om prosjektet forelå i sin helhet 28.02.2011. Meldingen gjelder prosjektet:

26038	<i>Bruk av konkretiseringsmaterieill i skolen</i>
Behandlingsansvarlig	<i>Universitetet i Oslo, ved institusjonens overste leder</i>
Daglig ansvarlig	<i>Lage Jonsborg</i>
Student	<i>Marit Johanne Røe</i>

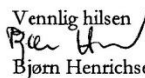
Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

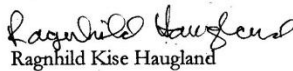
Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i melde skjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven/-helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, [http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk\\_stud/skjema.html](http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html). Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://www.nsd.uib.no/personvern/prosjektoversikt.jsp>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 01.06.2012, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen  
  
Bjørn Henrichsen

  
Ragnhild Kise Haugland

Kontaktperson: Ragnhild Kise Haugland tlf: 55 58 83 34  
Vedlegg: Prosjektvurdering  
Kopi: Marit Johanne Røe, Jerikoveien 1, 1067 OSLO

Avdelingskontorer / District Offices:

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no  
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyyre.svarva@svt.ntnu.no  
TROMSØ: NSD, HSL, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. martin-arne.andersen@uit.no

## **Vedlegg 2: Følgerebrev til rektor**

Til rektor!

Vi håper du kan videreformidle dette til alle dine matematikklærere på 5. – 7. trinn.

-----

Til matematikklærere på 5. -7. trinn!

Vi er to masterstudenter ved Universitetet i Oslo som er i gang med vår avsluttende masteroppgave innen spesialpedagogikk. Tema for oppgaven er praksis ved bruk av konkretiseringsmateriell i skolen. Empiri for arbeidet er besvarelser fra dere som er matematikklærere på 5. - 7. trinn. Vi vil understreke at det er frivillig deltakelse, men vi vil sette stor pris på alle svar da dette har mye å si for vår oppgave. Det tar 8-10 min. å gjennomføre undersøkelsen og besvarelsene lagres i databasen hos UiO. Vi som administratorer av undersøkelsen får kun tilgang til deres besvarelser uten tilknytning til IP-adresser. De statistiske variablene vi benytter vil ha generelle svaralternativ som gjør at det ikke vil være mulig å identifisere dere som respondenter eller deres skole på bakgrunn av besvarelse. Skjemaet er åpent til 06/04/2011. All data som samles inn gjennom nettskjemaet vil være slettet innen 01/06/2012.

Veilederansvarlig for denne oppgaven er førstelektor Lage Jonsborg ved Institutt for Spesialpedagogikk ved UiO. Ved eventuelle spørsmål kan han kontaktes på [lage.jonsborg@isp.uio.no](mailto:lage.jonsborg@isp.uio.no) eller telefon 22 85 81 47.

Håper du har mulighet til å delta!

Med vennlig hilsen

Marit Johanne Røe og Marianne Skjølberg

## Vedlegg 3: Nettskjema

Nettskjema: Forhåndsvisning av malen "Konkretiseringsmaterieill i skolen kopi"

Page 1 of 4

### Nettskjema

Datainnsamling på nett

English

marskjol Logg ut

#### Forhåndsvisning av malen "Konkretiseringsmaterieill i skolen kopi"

Slik vil skjemaet se ut for en som skal besvare det.

##### 1. Bakgrunnsspørsmål

1.1. Hva er din alder? \*

1.2. Kjønn \*

☐ Mann ☐ Kvinne

1.3. Hvor mange år har du jobbet som matematikklærer? \*

1.4. Skolen du jobber på, ligger den i \*

☐ Bykommune ☐ Bynær kommune ☐ Landkommune

1.5. I hvilken landsdel ligger din skole? \*

- ☐ Nord Norge (Finnmark, Troms og Nordland)  
☐ Trøndelag (Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag)  
☐ Vestlandet (Hordaland, Møre og Romsdal, Rogaland og Sogn og Fjordane)  
☐ Østlandet (Akershus, Buskerud, Hedmark, Oppland, Østfold, Vestfold, Oslo og Telemark)  
☐ Sørlandet (Aust-Agder og Vest-Agder)

1.6. Hvilket klassetrinn jobber du på? \*

Dersom du har matematikkundervisning på flere trinn, kryss av de aktuelle trinnene. Flere svar mulig.

☐ 5. trinn ☐ 6. trinn ☐ 7. trinn ☐ Annet klassetrinn

1.7. Omtrent hvor stor er kommunen hvor din arbeidsplass ligger, målt i antall innbyggere? \*

Kryss av på det intervallet du mener samsvarer best med innbyggertallet.

- ☐ 0 - 5000  
☐ 5001 - 15 000  
☐ 15 001 - 30 000  
☐ 30 001 - 70 000  
☐ flere enn 70 000

1.8. Har du tilleggstudning i matematikk utover det som er obligatorisk i lærerutdanningen? \*

Avgi svar ut fra hvor mange studiepoeng du har i matematikk fra høyskole eller universitet utover det som er obligatorisk i lærerutdanningen. Et årsstudium tilsvarer 60 studiepoeng (20 vekttall)

- ☐ Ja, til og med 60 studiepoeng  
☐ Ja, mer enn 60 studiepoeng  
☐ Nei

1.9. Hvis du har fordypning i matematikk, er denne av høyere grad? \*

- ☐ Har ikke fordypning i matematikk  
☐ Nei, har fordypning av lavere grad  
☐ Ja, har mastergrad/hovedfag eller høyere

1.10. Har du tilleggstudning i spesialpedagogikk fra høyskole eller universitet? \*

Et årsstudium tilsvarer 60 studiepoeng (20 vekttall)

- ☐ Ja, til og med 60 studiepoeng  
☐ Ja, mer enn 60 studiepoeng  
☐ Nei

1.11. Hvis du har fordypning i spesialpedagogikk er denne av høyere grad? \*

- ☐ Har ikke fordypning i spesialpedagogikk  
☐ Nei, har fordypning av lavere grad  
☐ Ja, har mastergrad/hovedfag eller høyere

##### 2. Skolen

Dersom du er matematikklærer for flere grupper på din skole vil vi at du tar utgangspunkt i den gruppen som du sist hadde undervisning med og som følger den ordinære undervisningen.

2.1. Hvor stor er din skole målt i antall elever? \*

☐ <100 ☐ 100 - 500 ☐ 500<

2.2. Er din skole en? \*

☐ ren barneskole ☐ barne- og ungdomsskole

2.3. Hvor stor er klassen/basisgruppen din i matematikk? \*

Ta utgangspunkt i den elevgruppen du baserer besvarelsen din på.

☐ 0-10 ☐ 11 - 19 ☐ 20 - 30 ☐ 30<

2.4. Er din skole offentlig eller privat? \*



☐ Offentlig ☐ Privat

### 3. Skolens tilrettelegging

3.1. I hvilken grad anser du at din skole har matematikk som hovedfokus? \*

1 betyr i svært liten grad og 5 svært stor grad.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

3.2. Hvordan mener du at dette kommer frem i din arbeidshverdag? \*

Flere svar mulig.

- ☐ Har ikke matematikk som fokusområde
- ☐ Kursing innen matematisk fagområde
- ☐ Jevnlige oppdatering av matematikk
- ☐ Synlig fokusområdet som frontes i skolens profil
- ☐ Ekstra midler til bruk i matematikkundervisningen
- ☐ Skolen deltar på eksterne matematikkprosjekt (prosjekt i regi av f.eks. matematikksenteret, kommunen, næringslivet etc.)
- ☐ Jevnlige oppdatering av konkretiseringsmaterieill
- ☐ Annet

3.3. Hva mener du skiller matematikk med konkrete og praktisk matematikk? \*

3.4. Er konkretiseringsmaterieill tilgjengelig i klasserommet til enhver tid? \*

☐ Ja ☐ Nei

3.5. Har din skole innkjøpt konkretiseringsmaterieill? \*

F.eks: brøksirkler, centicuber, tallkort, ulike terningstyper etc.

☐ Ja ☐ Nei

3.6. Har din skole gått til innkjøp/organisering av konkretiseringssystem? \*

F.eks: matematikk, mattekoffert, eget rom/skap man selv har laget.

☐ Ja ☐ Nei

3.7. Har din skole et matematikk? \*

Et spesialrom som er innredet for matematisk aktivitet med konkrete.

☐ Ja ☐ Nei ☐ Vet ikke

3.8. Er matematikk tilgjengelig for alle elevene? \*

Har alle elevene tilgang til matematikk eller er det disponibelt for bestemte elevgrupper på bakgrunn av alder, spesielle behov, nivå etc.

- ☐ Nei, skolen har ikke matematikk
- ☐ Ja, alle elevene på skolen har mulighet til å bruke matematikk ved behov
- ☐ Nei, matematikk er tilgjengelig for bestemte alderstrinn (f.eks. småskolen, 4. klasse etc)
- ☐ Nei, matematikk er tilgjengelig for elevgrupper med spesielle behov

3.9. Har skolen en åpen dialog om bruk av matematikk? \*

Velg det alternativet som passer best for deg.

- ☐ Har ikke matematikk
- ☐ Nei, hver lærer styrer bruk av dette på egen hånd
- ☐ Ja, skolen har jevnlig møter om bruk av matematikk
- ☐ Ja, skolen har møter om bruk av matematikk hver gang det oppdateres
- ☐ Ja, skolen har av og til møter om bruk av matematikk

#### 4. Konkretiseringsmaterieill i din arbeidshverdag

I denne seksjonen vil vi at du tar utgangspunkt i egen praksis. Ta utgangspunkt i samme elevgruppe som i seksjon 2, den gruppen som du sist hadde undervisning med og som følger den ordinære undervisningen.

4.1. Bruker du konkretiseringsmaterieill i din matematikkundervisning? \*

☐ Ja ☐ Nei

4.2. Hvor ofte bruker du konkretiseringsmaterieill i gjennomgang av nytt stoff? \*

☐ Hver gang ☐ Ofte ☐ Av og til ☐ Aldri

4.3. Hvor ofte bruker din klasse konkretiseringsmaterieill i arbeidstimer? \*

☐ Hver gang ☐ Ofte ☐ Av og til ☐ Aldri

4.4. Tar elevene selv initiativ til å bruke konkretiseringsmaterieill i arbeidstimer? \*

☐ Ja ☐ Nei

4.5. Bruker du selvlaget konkretiseringsmaterieill i matematikkundervisningen? \*

☐ Ja ☐ Nei

4.6. Når lager du konkretiseringsmaterieill selv? \*

Fleire svar mulig.

- ☐ Lager ikke konkretiseringsmaterieill selv
- ☐ Disponible fritimer i løpet av undervisningsdagen
- ☐ Arbeidstid etter at undervisningstiden er over
- ☐ Tid utover normal arbeidstid

4.7. Hvor ofte fornyer du selvlaget konkretiseringsmateriell? \*

- ☐ Aldri, lager ikke eget konkretiseringsmateriell  
☐ Ukentlig  
☐ Månedlig  
☐ Halvårlig  
☐ Årlig  
☐ Sjeldnere  
☐ Aldri, bruker det jeg alltid har brukt

4.8. Bruker du oftest selvlaget eller ferdiglaget konkretiseringsmateriell fra ulike forhandlere?

- ☐ Jeg bruker ikke konkretiseringsmateriell  
☐ Jeg bruker oftere selvlaget konkretiseringsmateriell enn jeg bruker ferdiglaget konkretiseringsmateriell.  
☐ Jeg bruker oftere ferdiglaget konkretiseringsmateriell enn jeg bruker selvlaget konkretiseringsmateriell.  
☐ Jeg bruker selvlaget og ferdiglaget konkretiseringsmateriell omtrent like ofte.

5. Bruk av konkretiseringsmateriell er viktig for å...

Det finnes mange begrunnelser for hvorfor man skal ta i bruk konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen. Nedenfor har vi listet opp noe ønsker å høre din generelle mening om. Vennligst ranger på en skala fra 1 - 5 hvor viktig du mener disse utsagnene er. Svar uansett om du selv konkretiseringsmateriell i undervisningen eller ikke.

	1	2	3	4	5
5.1. variere undervisningen. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.2. gjøre lærestoffet konkret for elevgruppa. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.3. unngå at undervisningen styres av læreboken. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.4. begrense omfanget av misoppfatninger i elevenes kunnskap (kommer gjerne fra overgeneralisering). *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.5. engasjere elevene. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.6. fremme muntlig aktivitet i matematikkfaget. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.7. utvikle elevenes strategier. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.8. synliggjøre begreper. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.9. skape miljø for matematisk undring. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.10. styrke symbolkompetansen. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.11. bruke ulike læringsstiler. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.12. se logikken i algoritmer. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.13. få mer aktiv matematikkundervisning. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.14. presentere eleven standardalgoritmen. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.15. å tilegne seg grunnleggende matematiske ferdigheter. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Behov for å konkretisere matematikkundervisningen

Nedenfor har vi listet opp noen utsagn vi ønsker din vurdering av. Vennligst ranger på en skala fra 1 - 5 hvor enig eller uenig du er i at disse utsagnene samsvarer med din praksis. 1 betyr svært uenig og 5 betyr svært enig.

	1	2	3	4	5
6.1. Jeg har god kompetanse i bruk av konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.2. Jeg bruker ikke konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet da det hører hjemme på småtrinnene.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.3. Jeg bruker ikke konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet da elevene kan bli avhengig av hjelpemidlene.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.4. Jeg bruker ikke konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet, dette kan hemme evnen til å overføre kunnskap.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.5. Jeg bruker konkretiseringsmateriell kun på de elevene jeg mener har tydelig behov for.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.6. Jeg prioriterer bruk av konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet over andre relevante metoder.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.7. Skolen har konkretiseringsmateriell som jeg er usikker på hvordan jeg skal bruke. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.8. Jeg vegrer meg for å bruke konkretiseringsmateriell fordi det kan synliggjøre nivådifferanse i elevgruppa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.9. Jeg benytter konkretiseringsmateriell i tråd med mine elevers behov? *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.10. Jeg bruker konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet for å avdekke misoppfatninger i elevgruppa? *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.11. Jeg bruker konkretiseringsmateriell på mellomtrinnet for å styrke elevenes matematiske kompetanse. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 7. Avslutning

### 7.1. Kommentarer til undersøkelsen:

Dersom du har kommentarer til selve undersøkelsen, noe du vil legge til din besvarelse eller ønsker å komme med en tilbakemelding til oss, kan du gjøre det her.